

**DE GLI HOROLOGI  
SOLARI TRATTATO DI  
MUTIO ODDI DA  
VRBINO**

---

Muzio Oddi

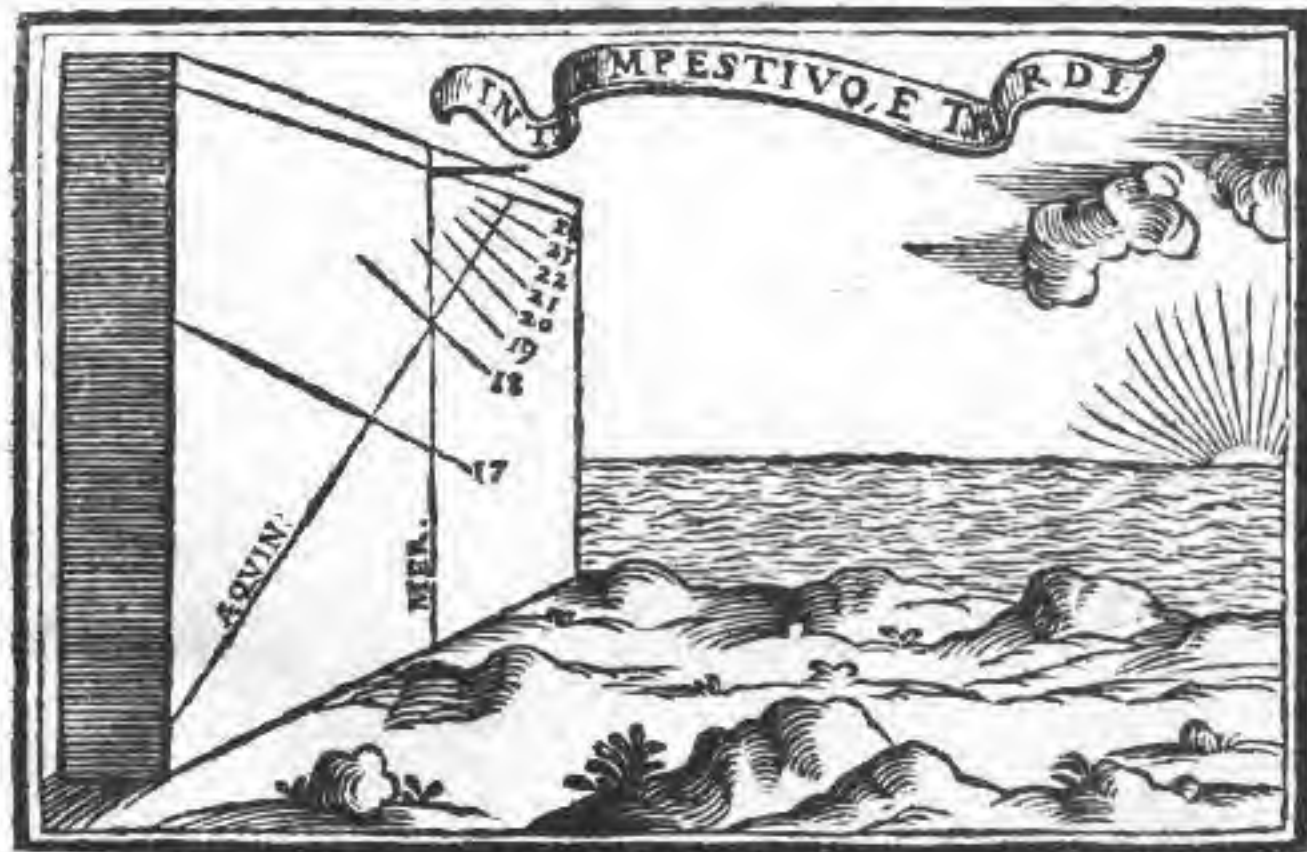




7A22

DE GLI  
HOROLOGI  
SOLARI  
TRATTATO

DI  
MVTIO ODDI  
DA VRBINO.



IN VENETIA Per il Ginammi MDC.XXXVIII.

*Con Licenza de' Superiori.*

Bibl Coll Congr. S. Pauli Macer.

  
*Postum*  
*ad Bibliothecam*  
*S. Bartholomaei*  
*in Insula*  
*Tiberina*

+

Hic Liber emptus est à me Augustino Antonio  
Norsino Ecclesie Cathedralis Maceratensis  
Canonico . 16 vs 6.



ALL' ILL.<sup>ma</sup> SIG.  
 BERNARDO  
 BVONVISI  
 MVTIO ODDI S.



*O non posso credere,  
 che douendo rappre-  
 sentare à V. S. Ill.<sup>ma</sup>  
 una publica memo-  
 ria delle mie obliga-  
 tioni, sia stima-  
 to poco à proposito, che io mi vaglia di  
 soggetto destinato più tosto à distingue-  
 re i veloci momenti del tempo, che l' im-  
 mutabil tenore del mio riuerente affetto.  
 Perche se bene dal variabil giro dell' hore,  
 che multiplicare compongono la serie  
 degl' anni, par che poco soglia scompa-  
 gnarsi*

gnarsi la dimenticàza de' più segnalati be-  
neficij, io nòdimeno in questo Gnomonico  
strumento, che una volta ben regolato, se-  
gue sempre costantemente nella misura  
de' tempi, l'inerrante moto del Sole, pre-  
tendo, che ouunque s'aggiri l'ombra del-  
la maligna fortuna, la stabile volontà  
mia aggiustata fin da principio al conti-  
nouato corso delle gratie di V.S. Illust.<sup>ma</sup>  
apparisca sempre inuariabile; e ritenen-  
do il medesimo stile, di momento in mo-  
mento à me stesso non meno ricordi nella  
presen<sup>za</sup> del Sole i gran meriti di lei, che  
rappresenti nella distintione dell' bore,  
che sempre crescono, il numero delle mie ob-  
ligationi, che mai non mancano. E per-  
che sò, che dall'antica nobiltà di quel san-  
gue, le cui glorie non meno negli intrepidi  
di defensori della libera Patria, che ne i  
sacri purpurati della Chiesa, e ne i bea-  
ti

ti habitatori del Paradiso risplendono,  
non si scompagna in V. S. Illust.<sup>ma</sup> la mol-  
ta cognitione degli studij matematici, al-  
tretanto degni, che proprij de' Cavalieri  
gradi; per aggiustarmi anche nell'espres-  
sione degl'obblighi miei all'intiero suo gu-  
sto, non hò stimato sconuenevole presen-  
tarle questo secondo mio libro degl'Horo-  
logi Solari; sicuro che se con la picciolezza  
del dono non hauerò potuto agguagliare la  
grandezza del debito, nel partorire almeno  
alla luce del Mondo questo debil figlio del-  
le mie fatiche; potrò vantarmi, che egli  
sia se non prodotto, al certo cresciuto sotto  
il felice ascendente di quella STELLA  
che sempre hò singolarmente osservata.  
Riceua dunque V. S. Illust.<sup>ma</sup> con quella  
gentilezza, che è sua propria lo scarso  
tributo della mia seruitù, e mi conserui  
nella pienezza della sua gratia.  
Da Urbino.



AL SIG.  
PIETRO LINDER  
CARISS.<sup>mo</sup> AMICO SVO  
M V T I O O D D I S.



E V. S. si hauerà preso giuoco del cadauero, che l'inuiai due settimane sono, cioè à dire d'un corpo senz' anima, si come fù il disegno dell'Impresa, per il frontispitio di questo mio secondo libro d'Horologi, senza il Motto, per non hauere all' hora per le mani cosa che mi sodisfasse à pieno; molto maggiormente lo douerà fare hora in vedere, che seguitando la stolta opinione di Pitagora io sia gito ricercando vn' anima frà li componimenti d'un Poeta, il quale non rade volte confessa di uiuere senz' essa: per farli fare passaggio à dare lo spirito, & animare quel corpo che n' era senza. In quella, che io feci nel primo libro, per il Sole intesi il Duca d'Urbino, e nell'Ho-



l'Horologio Orizontale la persona mia , resa inutile col venirmi impediti i raggi della gratia di quel Sig. da certi maluaggi di mala tacca, figurati nelle nuuole per molti rispetti, particolarmente per la somiglianza della nascita loro, quelle dal fango della Terra , e questi dalla feccia della Plebe . In quest' altra (continouando l'istesso proposito) nelle nuuole dileguate , hò voluto esprimere , che se bene alla fine tutta quella Marmaglia si sperse, e fù tolta dal Mondo , essere nondimeno ciò auuenuto tardi per me , già fatto vecchio, rappresentato nell' Horologio Verticale volto à Ponente , e quando il Sole , cioè S. A. era vicino all' Occaso, col Motto, *Intempestiuo e tardi* , tolto dal Petrarca nel Sonetto, *Che fai, che pensi?* parendomi che non solo esplichi al uiuo il mio sentimento ; ma risponda ancora molto bene al Motto della prima. *Quall' hor rimosse* : Se così parerà ancora à lei la prego volerla fare intagliare ò in Rame, ò in Legno, come le parerà meglio, & hauerà artefici più idonei ; e per gratia mi compatisca, se meno del conuenevole vfo la sua cortesia, e se alle tante brighe che hà hau-

uuu

uto fin' hora per questo benedetto libro,  
li ne aggiungo dell'altre ; il quale se riu-  
scisse mai d'utile, ò di comodo alcuno , se ne  
douerà hauere maggior obbligo à lei , che  
con la sua diligenza, e sollecitudine l'hà  
ricuperato da Milano , doue è stato per lo  
spatio di più di due anni si può dire perdu-  
to ; e con la sua pazienza, e destrezza hà su-  
perate le tante trauersie , che si sono fraposte  
in questa impressione, che à me, che solamen-  
te hollo prodotto , e consignato alle lettere.  
Viva felice , nè resti d' amar mi come hà fat-  
to fin quì, e mi comandi più spesso di quello  
che fin quì hà fatto .

Da Urbino li 10 di Nouembre 1637.

# DEGLI HOROLOGI SOLARI

## ● PROEMIO.



*VELLI, che con lode-  
uole, e curiosa diligenza  
hanno inuestigato quan-  
te, e quali siano quelle  
cose trouate dall'arte più  
fruttuose a i commodi  
della vita humana, con-  
uengono tutti, che frà le molte, sia molto sti-  
mabile quella, che ci hà insegnato diuider i  
giorni in quelle parti, che da gl'Egittij, dal  
nome d'Apollo, che è il Sole; furono chia-  
mate hore; auuenga che questa regolata di-  
uisione di tempo opera, che molto meglio, e  
con più ordinata destributione uenghi ap-  
plicata a gli studij, a gl'ossequi, a gl'esser-  
citij del corpo, a i negotij, alla necessità del-*

*A la*

Gli Egittij  
chiamano  
Horus.  
Macr. Sat.  
l. 1. c. 21.



Mur. li. 4.  
ad Eupl.

Seneca.

*la natura , alle fatiche , al riposo , e simili ;  
e meglio c'introduce alla conoscenza del suo  
corso , che d'hora in hora , come d'onda in  
onda , con successiva velocità fugge con insen-  
sibile sollecitudine ; indi con appresione de-  
bitamente cauta n'insegna , quanto minuto ri-  
sparmio dourebbe farsene , e quanto avara-  
mente spendere l'usufrutto di questo unico  
patrimonio della natura assegnatone in sì fu-  
gace possesso : Questa consideratione , che n'am-  
monisce dell'inauertenza nostra , ha fatto , che  
in quei luoghi doue è comertio di negotij im-  
portanti , e doue la cupidigia è madre d'oc-  
cupationi inquiete ; si siano non pure ingegna-  
ti di spartire anco le notti in dodici hore  
temporali , si come gran tempo prima Mercu-  
rio Trimegisto ordinato hauea , che si facesse-  
ro i giorni , mosso dall'esempio di certo ani-  
male dedicato a Serapide in Egitto , il quale  
in tempi uguali ogni dì orinaua dodici vol-  
te ; e studiatosi di ridurre quest'hore , ch'era-  
no hor lunghe , hor breui , secondo la varietà  
delle stagioni , tutte pari , col regolato moto  
d'ogni quindici gradi dell' Equinottiale , che  
perciò*



perciò le dissero *Isomerine*, e sono in uso appo-  
tutte le nationi, ò perche così riescano più co-  
mode, e meglio aggiustate alle faccende, o pu-  
re perche la stessa natura ci habbia dato à  
diuidere con alcune operationi sue, così do-  
uersi ripartire ogni riuolgimento del primo Mo-  
bile: come si scorge (fra l'altre) nel fonte del  
fiume Orario à Balestat in Linguad'oca, che alcuni mesi dell'anno nasce ogni giorno  
ventiquattro volte, e nello spatio d'una giu-  
stissima mezz' hora tanto s'aumentano le sue  
acque, che non si possono vallicare a patto al-  
cuno, da indi in là ritornano col medemo or-  
dine, e tempo indietro, fin che si secca affat-  
to, onde si passa col piede asciutto: Ma con  
più sottile consideratione hanno ciascun' hora  
suddiuisa in quarti, e sminuzzato il giorno in  
nouantasei particelle, perche tanto più spesso  
siamo minacciati, e protestati della lubricità  
del tempo, che con trascorso irremidibile ne  
frauda la diuturnità della vita; E quan-  
tunque da tutte le nationi, non senza mera-  
uiglia, sia stato approuato lo spartimento de i  
giorni nelle ventiquattro hore, come si è det-

Salust. de  
Bertas Di  
u. sett. gi  
or. 3.  
Gio. Lor-  
ta. c. ann  
cosmogr.  
lib. 1.  
Relat. del  
P'Abb. Ce-  
nami.

A 2 to,

## 4 PROEMIO.

Min. li. 2.  
c. 77.  
Gensoli.  
cap. 6.  
Aut. Gel. l.  
3. c. 2.  
Alex. ab  
Al. l. 4. c.  
29.

Plin. li. 2. c.  
60.

Veget. de  
Re mil. l. 3  
cap. 3.  
Gensoli.  
cap. 1.  
M. Varo-  
ne.

to, non però è à tutti comune il modo, nè tutti se ne servono con l'istesso ordine, o le numerano da un medesimo principio: Costumarono quelli di Babilonia contarle da un nascere del Sole all'altro: gli Umbri da mezzo giorno à mezzo giorno, e gl'Ateniesi dall'uno all'altro Occaso; ma per l'ordinaria instabilità delle cose humane, essendo succeduta alla confusione il rimescolamento degl'ordini; hoggidì si vede trasportato il costume de' Babiloni a quelli di Norimberga, quello de gli Umbri à tutti gli altri Oltramontani, e non d'Italia rimasti col calcolo degl'Ateniesi, sì come la Santa Chiesa con quello degl'Ebrei, che tanto i giorni, come le notti diuisero sempre in dodici hore. Stettero lungo tempo i Romani priui di tanta necessaria comodità, desiderando solo per mezzo il giorno; e la notte per regola degl'esserciti in quattro vigilie; e perciò fu molto stimato l'horologio, che doppo la presa di Catania vi trasportò M. Val. Messala, e l'altro che trent'anni dopo, vi fu condotto da L. Papirio Curs. per adempire il voto fatto da Papirio suo Padre; che se-  
bene



bene nè l'uno , nè l'altro mostrava l'hore ;  
 puntualmente giuste , per essere fabricati al  
 Clima di Sicilia , se ne seruirono nondimeno  
 per lo spatio quasi di cento anni , finche da  
 Q. Marcio Filippo Censore , ne fù posto un-  
 altro vicino a questi due , fabricato alla pro-  
 pria latitudine di Roma , che fù gratissimo , e  
 serui per incitare alcuni altri , che con ambi-  
 tiosa emulatione ne i Magistrati loro , ne fece-  
 ro poi fare ne i luoghi più principali , e più  
 frequentati di Roma , per gratificarsi il Popolo ,  
 partecipandoli un tanto beneficio : fra tutti i  
 quali è celebre per la sua grandezza , e per  
 altre circostanze quello , che Augusto ser-  
 uendosi dell'opera di Manlio Matematico ,  
 fece nel Campo Martio , il quale hauea per  
 Gnomone una di quelle due famose Aguglie,  
 che vinto M. Antonio riportò da Eliopoli d'-  
 Egitto , che se bene fù la minore , era nondi-  
 meno , come referisce Plinio , lunga cento se-  
 dici piedi e tre quarti , fatta cauare più di  
 mille e cento anni prima dal Rè Sessostri , e  
 scolpirla tutta di Geroglifici , significanti la na-  
 tura delle cose , secondo la filosofia di quei Sa-

Plin. li. 7.  
cap. 60.

Ammie-  
no Marc.  
l. 17.  
Plin. lib. 36.  
cap. 10.  
Genebrar.  
Cron.  
Gio. Lue.  
de comp.

## 6      P R O E M I O.

cerdoti ; & acciò che hauesse a riuscire con ogni esatta giustezza , fece prima appianare , poi lastricare con molta diligenza tutto quel gran sito , e nel lastricato incassare le linee horarie fatte di bronzo , alle quali aggiunse quella che ne fa conoscere gli Equinotij , di che ne mancavano gli altri auanti questo , e di più nella sesta del mezzo giorno , v'erano notati alcuni segni , che giunto a toccarli l'ombra del vertice del Gnomone , mostrauano la lunghezza del giorno , e della notte , e quanto fosse il crescimento , o discrecimento che hauessero fatto , con altre cose notabili degne della notizia , e dell'ammirazione di tutti , e per compimento di così magnifica opera , Manlio pose nella cima una palla dorata ( per quello , che se ne coniettura ) tutta piena di trasfori , che con l'ombra delle parti di sopra , raccolte in quelle di sotto , secondo i varij accrescimenti , ne faceuano intendere altre merauiglie piene d'eccellente artificio . I Greci , che d'ogni cosa si millantano attribuiscono la lode di questi horologi Solari ad Anassimene Milesio , per essere stato il primo ,  
che



che lo facesse vedere in Lacedemone l'anno del Mondo tre mila seicento settanta , et ad Anassimandro , del quale Anassimene fu discepolo ; ilche essere falso facilmente si raccoglie da Herodoto , il quale scrisse quasi coetaneo ad Anassimene , e racconta nell'Euterpe della sua historia , che tra le notitie delle cose d'Egitto , che li diedero a Menfi i Sacerdoti di Vulcano , seppe che il modo di diuidere il giorno in dodici parti col Gnomone , i Greci l'haueano appreso da quelli di Babilonia : e molto più certi ce ne fa l'irrefragabile verità della Divina Scrittura , questa inuentione essere cosa assai più antica di questi due Filosofi , dicendo nel quarto de' Re , e per il Profeta Isaia , che Dio diede per segno ad Ezechia d'hauere udito i suoi prieghi , raccolte le sue lagrime , e fattoli gratia di prolungarli la vita quindici anni ancora , il ritorno indietro dell'ombra già trascorsa diece linee dell'horologio d'Acaz , che fu suo padre , e regnò l'anno tre mila quattrocento ventiquattro .

Fra quelli poi che illustrarono la prima inuentione , sono celebrati Beroso Caldeo , per

A 4 hauer

Plin. li. 2.  
c. 76.

3670

Diog. La-  
er. li. 2.

Visse secō  
do il Gene-  
br. Anaf-  
simene l' .  
anno 3670  
Herodoto  
l'an. 3680

Cap. 20.  
Cap. 38.

3424

Vitr. li. 9.  
c. 9.

## 8      P R O E M I O.

Polyd. Vir-  
gil. de in-  
ven. li. 2.  
c. 5.

595

Plin. lib. 7  
c. 20.  
Censori-  
no cap. 3.

Polid. Vir-  
gil. de in-  
ven. lib. 2  
cap. 5.

*hauer trovato l'Emicillo scauato , Aristarco  
la Scaffa , Eudosso l'Aragna , Apollonio Sco-  
pa Siracusano , Teodosio Patrocolo , Dionisido-  
ro , et) altri , per lo Plinto , Cono , Faretra ,  
Pelicino , Gonarche , Engonato , Antiboreo , e  
cose simili . Delle Clepsidre tutti gli Scrittori  
concordano , che ne fosse autore Etesibio A-  
lessandrino , l'uso delle quali mostrò prima di  
tutti in Roma l'anno cinquecento nouantacin-  
que della sua edificatione P. Cornelio Nassi-  
ca , acciò i giorni nuuolosi , e le notti non re-  
stassero più lungamente priui di un tanto co-  
modo : ma di quelli con l'arena , che posta in  
due ampolle di vetro , per uno angusto foro  
d'una cade nell'altra , non se ne sà l'autore .  
E che merauiglia ! se meno s'è tenuto conto di  
colui , che con sì mirabile artificio inuentò gl'  
horologi con le ruote dentate : doue quel cer-  
chietto ( che chiamano il tempo ) di minuto  
in minuto raggirandosi , con imprecettibile mo-  
do , guida l'indice ad additarne l'hore , e  
sue parti : e per rimediare all'impedimento  
dellanotte , e supplire alla lontananza della  
vista ce le palesa in proportionata distanza*  
co i



co i tocchi d'una percossa campana. Nè qui, nè fra così ristretti termini si è quietata la curiosità de' gl'ingegni: ma con stupendo artificio v'aggiunse diuersi indici, che additano il ~~tardo~~ moto dell'ottaua sfera, il vario corso de' Pianeti, i giorni festiui del Calendario, il numero de' Cieli, lo stato della Luna, con molti altre cose utili a sapersi; e per accompagnarle con la vaghezza, e diletto, v'hanno introdotto, con armonioso concento, insolite sinfonie di campane differenti, e moti d'animali, in guisa che ne pongono in dubbio, se più accrescono la merauiglia, o magnificano l'arte. Viene celebrato da Scrittori di gran fama l'horologio d'ottone, che Aron Rè di Persia l'anno ottocento sette mandò con altri doni a Carlo Magno, nel quale ogni dodici hore si volgeua una Clepsidra, e dodici picciole palle di bronzo nel fine d'esse cadendo, precoteuano un cembalo, indi altrettanto numero de' Cavalieri veniua fuori d'alcune porte, e allo strepito della loro uscita si chiudeua il medesimo numero di fenestre, che prima erano aperte, con altre cose assai, che lo rendono

Zonara  
Vinc. Hi-  
sto. l. 2. c.  
8.  
Kranzio 2  
c. 19.  
Nauch. gē.  
18.  
Gang. lib. 4.  
Reginone.

rendono tanto più degno d'essere comendato, quanto l'inuentione di quest'arte era ancora ne i suoi primordi; doue per l'ordinario sogliono essere le cose rozze, e solamente abbozzate, non hauendosi per anco notitia di spinole, ventole, serpentine, lumache, et altre sì fatte cose, che in progresso di tempo vi sono state aggiunte da eccellenti Artefici, da che ne sono deriuati poi tanti, e così belli effetti, che si scorgono negl'horologi sparsi per le più famose Città d'Europa; particolarmente in quelli d'Argentina, Augusta, Praga, di Mans in Francia, Douai in Fiandra, Lubecch in Sassonia, et Psala in Suetia; co i quali i Tedeschi han fatto molto bene conoscere l'eccellenza, e sottigliezza de i loro ingegni, et aggiunto fama alla famosa natione loro. Si stima molto da quelli dell'arte istessa l'horologio, che per l'Imperadore Carlo Quinto fece Giannello da Cremona, e singolarmente quello, che per la santa memoria di Pio Quinto lauorò Gio. Maria Barocci d'Urbino, che si conserua con un stretto fidecomesso nelle stanze del Vaticano. Ma io tor-  
ne a

Maiole  
dial. 23.  
Gio. Lor.  
Aman, co  
smogr.



no a quelli da Sole; con qual regola dunque, e modo si disegnano, non habbiamo cosa più antica di quel poco, che ne dice Vitruuio nel nono dell'architettura: Tolomeo, che fu dopo lui quasi ducento anni, scrisse un ben dotto, & acuto libro dell'Analemma, col quale hà aperta la mente a tante belle, e diuerse regole d'horologi, che da huomini di gran valore sono state trouate sino al presente giorno: e se bene si può credere, che habbiano scritto a compita sodisfattione del Mondo, non hanno per questo serrato l'adito a gl'altri di sodisfare almeno in qualche parte alla curiosità degli studiosi di queste gentilezze: nè io douerò essere ripreso, se con questo intendimento hò tentato con una regola assai facile (se non sono gabbato dall'interesse proprio) d'insegnare come si facciano gl'horologi OriZontali, e poi con essi (quasi come con uno strumento) si fabbricano nelle superficie piane i verticali, e gl'inclinati all'OriZonte; e nelle curue tanto nella parte concaua, quanto nella conuessa, situate in qual si voglia modo: & oltre a ciò quelli ancora che si chiamano Pensili, & Viatorij

dispo-

Cap 9.  
Vita di Vi-  
tr. Bern.  
Ral. Vo-  
lit. com.  
Vrb. 18.  
Genebr.  
Cronol.

Vitru. li. 9.  
cap. 9.

disposti in varie forme ; ancorche pur troppo bene conosca la mia debolezza , e quale sarebbe mestiere , che io fossi , per trattare con lodeuole modo sì bella materia . Assicuro bene , che il publicare queste fatiche , quale esse si siano , non ha origine da vana speranza , et ambitione di lode , ma da mera necessità ; come ben sanno molti , che hanno cognitione di me , e delle vertigini della mia fortuna ; e sanno quanto lungo tempo , e perche l'habbiu-  
tenute ascose ; come sanno parimenti , che dopo hauer composto il primo trattato , lo sottoposi alla consideratione d'uno amico , nella Marca d'Ancona molto letterato , per proseguire , o leuar mano da questa impresa , conforme a che m'hauesse consigliato : ma la mia confidenza , e la sua facilità diedero luogo a copiarne alcune parti ad un Padre Giulio Fogliatti , dal quale furono poi fraposte in un libro , che hauerei detto suo , se di suo vi fosse altra cosa , che il suo nome : che perciò mentre visse il Padre Christoforo Clauio le fù sempre vietata la licenza di stampare v. si fatto centone , benche con mezzi di molta autorità

Gio. Batt.  
Perulino  
di Vffida.



torità più volte il tentasse ; lo stampò poi cinque anni dopo la sua morte , e delle cose mie tacque il mio nome , imaginando forse che con l'hauere io publicato un'altro Trattato dell'istessa materia ; posteriore à quello ; non fossi per dare più fuori questo , dal quale era stato fatto il furto : benche io l'hauessi accennato in una letteretta à i Lettori : e quantunque ( ò vergogna , ò coscienza ) il rattenesse dire da se stesso , essere sue quelle inuentioni , non si contentò nondimeno d'hauerlo con qualche artificio agognando accennato , che per farlo esprimere chiaro , si valse poi del mezzo d'un certo Barbandrocco suo dipendente , con l'occasione di ristampare in un picciolo quaderno il modo di fare i verticali nel proprio sito con uno orizzontale , e due fila : ma come che nè l'uno , nè l'altro di loro sapessero delle Mathematiche se non certi principij assai grossolanamente ; così v'han fatto degli errori , e con essi dato molto bene à conoscere quella non essere farina del lor sacco , e meglio potrà hora vedersi , conferendo quei loro libri con questo mio , quale posi insieme per sodisfare al  
de

Gio. F. Pall.



Narciso  
Amispa.

*desiderio d'un mio amico , e Signore , al quale hauea mostrato in voce questi modi d'operare senza pretendere più altro , che il gusto , & utile di lui , e sodisfare in qualche parte alle molte obligationi , che hauea seco ; se oltre à questo poi ne conseguissi altro da me non sperato , nè ambito applauso , & honore , lo riconoscerò sempre dall'altrui cortesia , e non d'alcun mio merito .*



HO.

# HOROLOGI

## PIANI

### ORIZONTALI.

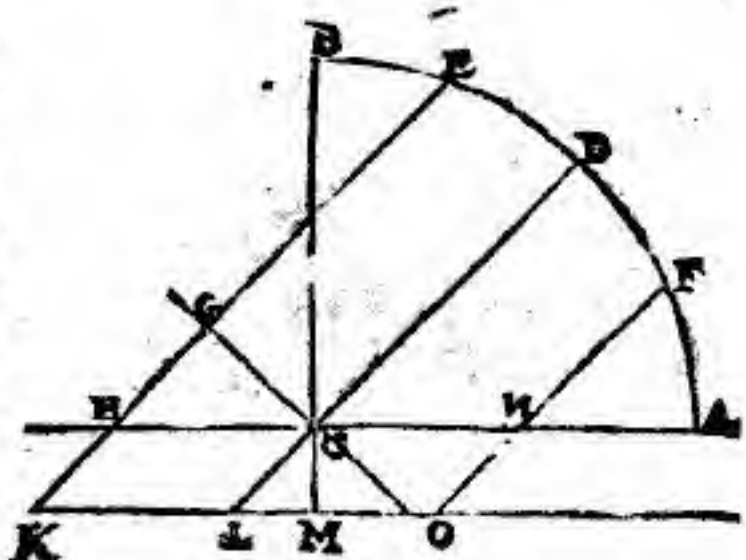


AVENDO proposto di volere in questo mio Trattato mostrare il modo, come col mezzo d'vno Horologio piano orizzontale, se ne possano descriuere degl'altri, non solo nelle superficie piane perpendicolari, & inchinate all'Orizzonte: ma nelle curue ancora, tanto nella parte concaua, quanto nella conuessa, situate in qualsiuoglia modo; e di più fabricare ancora, quelli, che si chiamano mobili, ò viatorij.

Hò stimato necessario douere insegnare prima come si facciano detti Orizzontali con la seguente regola.

Descrivasi in vna superficie piana la quarta ABC d'vn cerchio, il quale ci rappresenti il Meridiano, e sia inteso il punto B per quello del Zenit, la linea BC, essere la comune sectione del cerchio verticale, e del Meridiano, e la ACH, quella di esso Meridiano, e dell'Orizzonte. Diuidasi la circonferenza AB in nouanta particelle uguali, e di queste ne siano numerate tante dal punto del Zenit B verso A in D, quanti sono i gradi della latitudine di quel luogo, per lo quale si  
fabrica

a brica l'Horologio, che è l'istesso, che l'eleuatione del Polo sopra l'Orizzonte; siano per modo d'esempio dal B sino à D, 43. 30. quanto s'alza il Polo alla mia Patria VRBI.

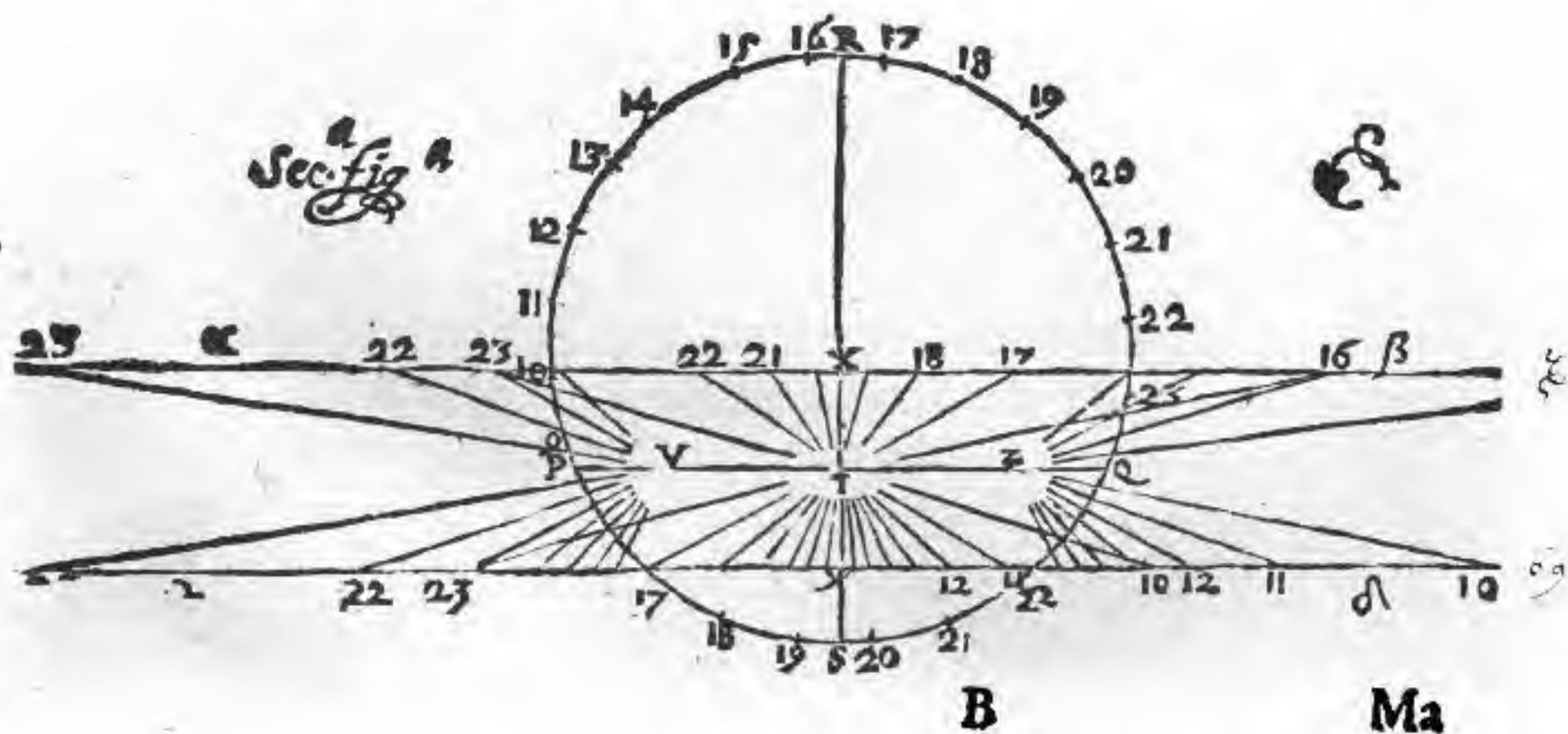


No; farà la circonferenza, che resta fino all'Orizzonte AC, quanto sopra di esso si eleua il piano dell'Equinottiale; onde la linea retta, che dal punto D, passa per lo centro C, farà la comune sectione del Meridiano, e dell'Equinottiale, e la CC, che li è ad angoli retti, l'asse del Mondo. Siano poi dal punto D, verso B, posti gr. 11. 30. per i principij del Tauro, e della Vergine, & altrettanti dal punto D, verso A, per i principij dello Scorpione, e de Pesci; Dal medesimo D, verso B, ne siano posti 20. 12. per i principij de i Gemelli, e del Leone, & verso A, per quelli del Sagittario, e dell'Aquario, ultimamente dall'istesso D, verso B, & A, in E, & F, 23. 30. per i principij del Cancro, e del Capricorno: volendo descriuere nell'Horologio tutti i paralleli, che passano per i principij di ciaschedun segno, che se ci si volessero anco quelli, che passano per mezzo, o per altra qual si voglia parte di loro, dalla tavola posta nel fine di questo Capitolo, si hauerranno i gradi, che declinano dall'Equinottiale, & altrettanti se ne rapportaranno con l'ordine detto di sopra



di sopra o verso A, o verso B, secondo quello che si desidera fare: e bastando per gl'Horologi Orientali sufficientemente i due estremi de i Tropici, e quello di mezzo dell'Equinottiale, di questi ci seruiremo solamente; e perciò da i loro termini E, & F, si faranno le linee EH, FN, equidistanti alla DC dell'Equinottiale. Stabiliscasi poi nella BC prolungata, la grandezza del Gnomone, quale sia CM, e per M, faccisi la KM o parallela alla AH, dalla quale si seghino le EH, DC, FN, prolungate ne i punti O L K.

In vn'altro piano descriuasi il cerchio PRQS, il cui semidiametro sia vguale alla ~~GE~~ della prima figura, e di tutto il diametro RS, la parte ST, vguale alla NF, e fatta per il punto T, ad angoli retti alla RS, la PTQ, remarrà la RT vguale alla EH, e la portione PRQ, sarà l'arco diurno del Solistitio della State, e la portione PSQ, quello del Solistitio del Verno.



Varietà de-  
gl' Horolo-  
gi in che  
consista.

In ogni lu-  
ogo lo spi-  
tio d' vn  
giorno na-  
turale si  
diuide in  
24 hore.

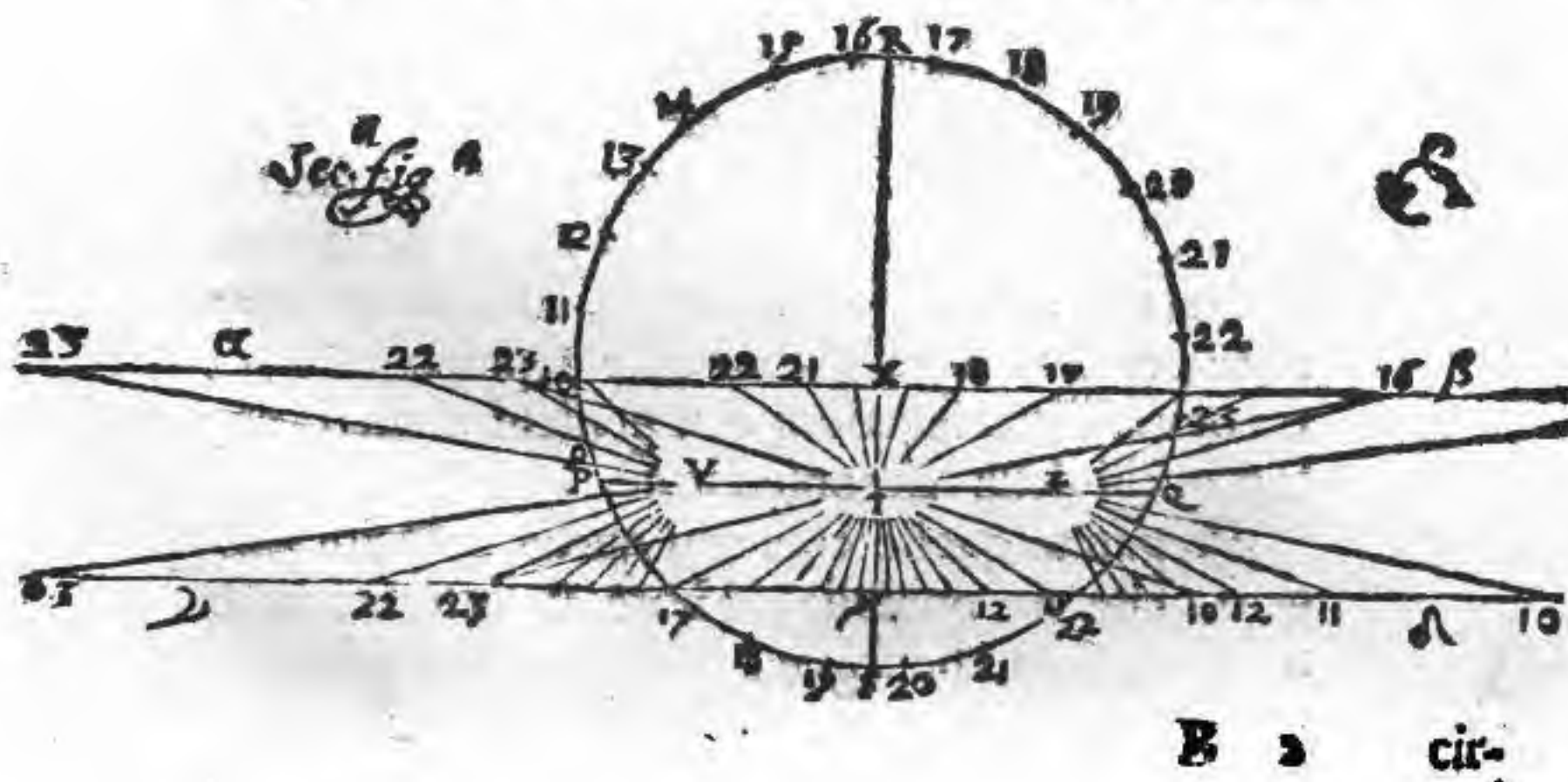
Del Rod.  
12.9.  
Alexab.  
Alex. 4.20

Ma perche degl' Horologi altri hanno l'hore, che cominciano dal mezzo giorno, altri dal leuare, & altri dal tramontare del Sole, e perciò è da sapere, che la differenza della fabrica loro non consiste in altro, che nel modo di diuidere questo cerchio; cioè nel luogo, doue si hà da principiare a partirlo, auenga che in tutte le foggie d'Horologi, sempre vada diuiso in ventiquattro parti per le ventiquattro hore. Se dunque si volesse fare con l'hore, che mostrano quanto è, che sia leuato il Sole, conie usarono già quelli di Babilonia; si comincerà diuiderlo dal punto R, dell'Oriente; se all'vianza degl'Oltramontani, che contano l'hore dal mezzo giorno, e dalla mezza notte, da vno delli due punti R, & S, e se dal tramontare del Sole, come noi altri Italiani, si comincerà dal punto Q dell'Occidente; e se anco si vorrà fabricarne di quella sorte, che alcuni li hanno chiamati con l'hore Planetarie, & altri con la voce Greca *καιρικαι*, cioè temporali, o volgari, e Tolomeo nell'Analemma le nominò sempre antiche: si diuiderà tanto la portione PRQ, quanto la PSQ in dodici parti l'vna. Volendone dunque descriuere vno secondo il costume d'Italia, diuidasi il predetto cerchio in ventiquattro parti vguali, cominciando, come si è detto, dal punto Q dell'Occidente, e ciascuna diuisione sia notata col suo proprio numero, ponendo nel punto Q il segno della vigesimaquarta, seguitando nella portione maggiore fino



ORIZONTALI. 19

fino alle noue , che caderanno nel dato efempio  
preffo al punto Q, e nella minore fino alle fedici ,  
che vengono vicine al medemo punto p. Pren-  
dafi poi nella prima figura quanto è dal punto  
N al punto o, ouero da C, a L, che è l'ifteffo : (&  
in questa feconda ) riportafi nel diametro R s, da T,  
verfo R, in x, e verfo s, in y, per i quali x, y,  
fiano fatte le  $\alpha\beta$ ,  $\gamma\delta$  equidistanti alla pQ, e lo  
fpatio, che nella prima figura, è fra li punti C N,  
che è l'interuallo nel diametro dell'Orizzonte dal  
centro del Mondo, e fin doue fi fega con effo  
quello del Tropico, fia pofto nella feconda dal  
punto T, nella pQ, verfo p in v, e verfo Q, in z.  
poi da tutti quelli dell'hore segnate nella circon-  
ferenza, fiano tirate due linee, le prime, che  
paffino per T, e vadino a terminare in vna delle  
due  $\alpha\beta$ ,  $\gamma\delta$ , cioè quelle della portione maggio-  
re in vna, e l'altre nell'altra, per ifuggire la  
confufione, e le feconde, quelle da i punti della



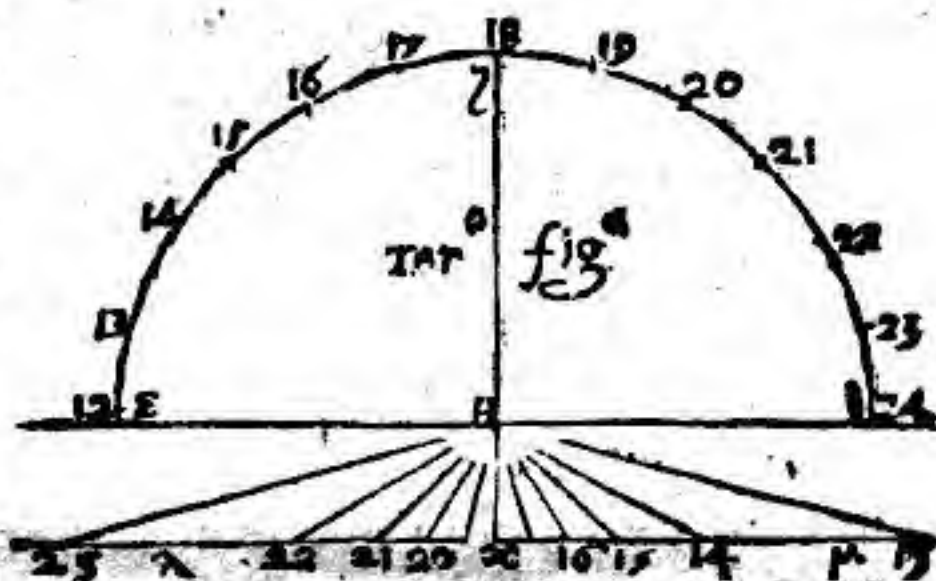


## 20 HOROLOGI PIANI

circonferenza  $RQS$ , per  $v$ , quelle di  $RPS$  per  $z$ , con auuertenza, che le medesime vadino à terminare nella medesima linea, tanto della portione maggiore, quanto della minore; notando tutti detti termini con gl'istessi caratteri dell'hore, che sono segnati quelli della circonferenza.

Sia fatto in vn'altro piano, vn mezzo cerchio  $\theta$ , il cui semidiametro  $n\theta$  sia vguale alla  $CD$ , della prima

figura; e si come il cerchio passato ci rappresen-  
tò le portio-  
ni diurne de  
Tropici, co-  
sì questo ser-  
uirà per l'



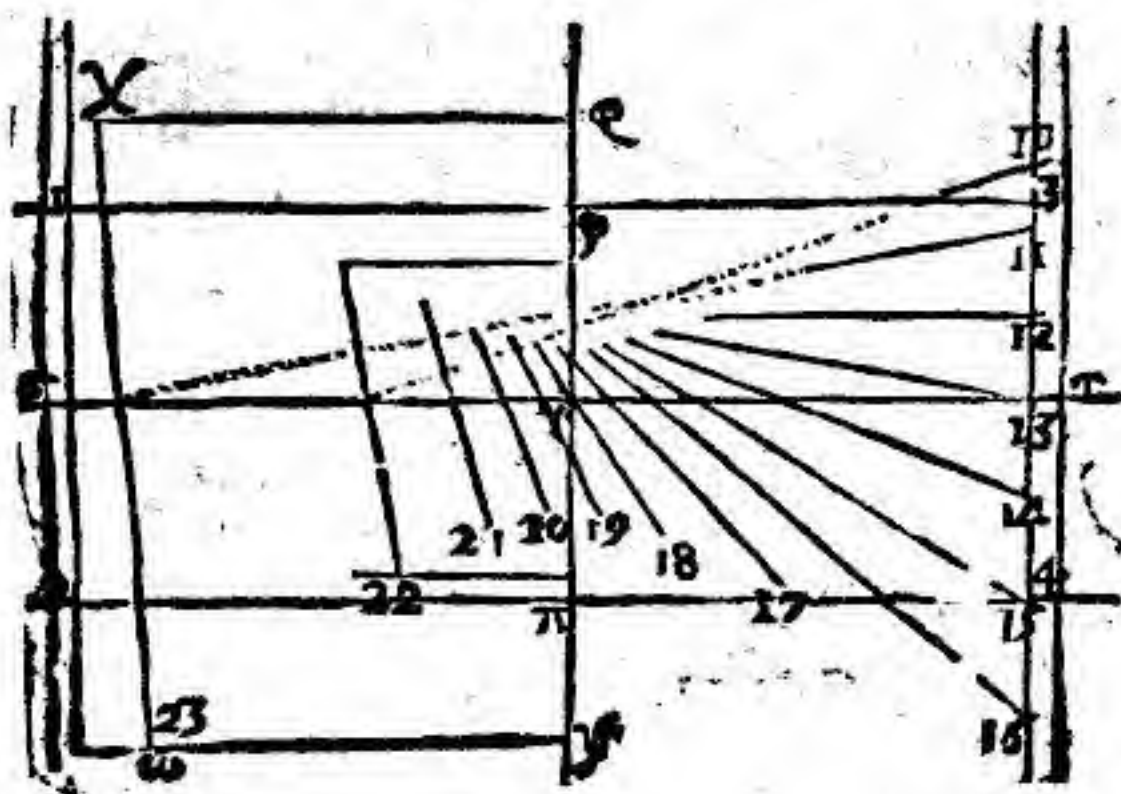
hore diurne dell'Equinottiale, e per ciò diuide-  
rassi in dodici parti vguale, notando le 24. al  
punto  $\theta$ , e prolungata quella dal punto delle 18.  
per il centro  $n$  in  $\lambda$ , tanto che la  $n\lambda$  venga ad es-  
sere vguale alla  $CL$ , della prima figura; facciasi  
per  $\lambda$ , la  $\lambda\mu$  equidistante alla  $\theta$ , e finalmente  
da i punti della circonferenza, siano tirate linee  
rette per il centro  $n$ , infino che seghino la  $\lambda\mu$ ,  
e notate l'intersecationi con gl'istessi numeri, che  
son quelli della circonferenza.

Preparate queste cose con quella maggior dili-  
genza che sia possibile, l'hore si descriueranno  
nella maniera che segue.

Espon-

## ORIZONTALI. 21

Espongansi in vn piano due linee  $\pi\rho$ ,  $s\tau$  ad angoli retti fra loro nel punto  $y$ , vna delle quali  $\pi\rho$ , seruirà per la linea meridiana, e l'altra  $s\tau$ , per l'Equinottiale, nella quale dal punto  $y$ , che è l'istesso che, che  $x$  della precedente figura, si riporteranno tutti i punti dell'hore, che sono nella  $\lambda u$ ; e quanto nella prima figura, è dal punto  $o$ , al punto  $l$ , ouero nella seconda figura, è da  $\tau$  à  $v$ , ò da  $\tau$ , à  $z$ , facciasì che altrettanto . dal punto  $y$  siano lontani nelle meridiane i punti  $\pi\rho$ . Volendo dunque segnare i termini dell'hore de i Tropici, sia nella seconda figura preso l'intervallo, che è trà l'vno, e l'altro punto delle 23. del



Cancro, per essemplio segnate nella  $y$ ,  $y$ , doue sono l'hore doppio mezzo giorno, e traslatato da  $\pi$  verso  $\rho$ , in  $\phi$ , e per il punto  $\phi$  fatta la  $\phi\chi$ , equidistante all'Equinottiale  $s\tau$ , e tanto lunga, quanto  
B 3 è l'in-

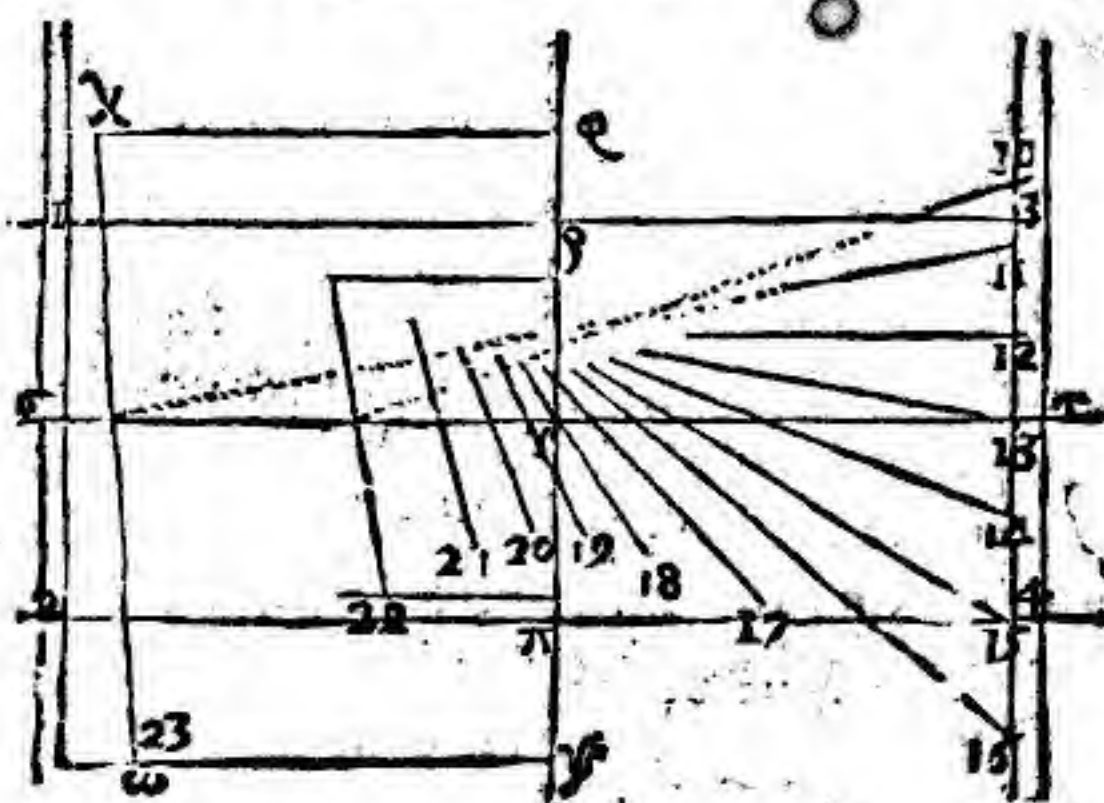




è l'intervallo, che nella medesima seconda figura è fra il punto  $\gamma$ , al punto di quelle 23. che passorono per  $\tau$ , sarà il punto  $x$ , quello del termine delle 23. del Cancro, che si voleua trovare. Per l'altro della medema vigesimaterza del Capricorno. Si prenderà nella  $x\alpha$ , doue sono l'hore dopo mezzo dì del Verno, la distanza che è fra ambe i punti segnati 23. e si trasporterà da  $\rho$  verso  $\pi$  in  $\psi$ , e fatta la  $\psi\omega$  equidistante alla  $\sigma\tau$ , & vguale alla distanza, che è fra il punto  $x$ . e quello delle 23. che passorono per  $\tau$ , si haue-  
 3. del XI. rà l'altro termine per congiungerlo col primo  $x$ , con vna linea retta, la quale sarà l'horaria della vigesimaterza, e passerà per il punto della medesima hora, che si notò nella  $\sigma\tau$  dell'Equinottiale, essendo la comune settione del cerchio horario, e del piano nel quale si disegna l'Horologio. Con questo istesso mezzo si faranno tutte l'altre, le quali fino alle sedici in questo nostro Clima, hanno sempre tre punti, i due de i Tropici, e quelli dell'Equinottiale, le 15, 14, e 13. poi che ne hanno due soli, si tiraranno indeterminate dalla parte che le manca il terzo; le 12, vanno equidistanti alla linea dell'Equinottiale: le 11, per diritto al punto delle 23, di essa Equinottiale, e così le 10, à quello delle 22; le 9. alle 21, e l'altre se ci potessero venire, sempre a quei punti, che sono distanti da esse, per lo spatio di dodici hore; come si dimostrerà.

E se bene d'hauere operato con accurata diligenza ce ne farà certi il vedere passare per tre  
 punti





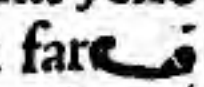
punti tutte quelle linee horarie, che hanno l'vno, e l'altro termine; se ne verrà nondimeno ancora in più chiara notitia, col tirare dal termine d'vn' hora d'vn Tropico, per quello d'vn'altra, nell'Equinottiale, vna linea retta, la quale se si sarà operato bene passerà per il termine d'vn'altra dell'altro Tropico, vguualmente lontana, come la prima da quello di mezzo; come per essemplio, se dal termine delle diciassette del Capricorno, per le venti dell'Equinottiale, tirata vna linea passerà per le ventitre del Cancro lontana per tre hore dalle venti, come sono anco le diciassette, e così s'esperimentaranno tutte l'altre de i paralleli vguuali, & vguualmente lontane da quelle, che si prendono nell'Equinottiale, che è il massimo parallelo, come si raccoglie dalla conuerfa della terzadecima del terzo de i sferici di Teodosio.

Resta per compimento dell'Horologio, che si  
B 4 asegni

## 24 HOROLOGI PIANI

assegni il luogo <sup>o</sup> doue si hà da porre il Gnomone, che è quello stile con l'ombra del quale si conoscono l'hore, che sarà nel punto trouato nella  $\pi p$ , ~~me~~, tanto lontano da  $\pi$ , quanto nella prima figura è lo spatio frà li punti LM, e tanto lungo quanto si stabilì lunga la CM.

Ma perche forse la quantità de i tanti punti nella meridiana  $\pi p$ , potrebbe generare qualche confusione, particolarmente ne i piccioli; perciò riuscirà forse vtile il fare per i punti  $\pi p \sigma T$  linee equidistanti alla  $\pi p$ ,  $\sigma T$ , e dalli punti 1. 2. 3. 4. doue si segano insieme, trasportare tanto dall'vna parte, quanto dall'altra le sopradette misure, che seruiranno ancora per fare le perpendicolari alla meridiana  $\pi p$ , con minor fatica; anzi vicino alle due 1. 2. e 3. 4. se ne potrebbero fare due altre, per segnare nelle prime i punti dell'hore innanzi mezzo giorno, e nelle seconde quelle dopo; per minore intrigo.

Si farebbe anco l'Horologio con maggior facilità, se dopo hauere notato nelle linee 1. 2. e 3. 4. tutti i punti, come si è detto; si haueffero segnati in vna lista di carta, da vna parte tutti i punti dell'hore del Cancro, che nella seconda figura sono nella  $\gamma \delta$ , cioè quelle sole, che passorno per il punto  $\tau$ , e dall'altra quelle dell' $\alpha \beta$ , del Capricorno: e ponendo detta lista sopra i punti, che si corrispondono nelle linee 1. 2. 3. 4. con fare  che il punto di mezzo, che risponde à  $x$ , &  $y$ , vada sempre per la  $\pi p$ , venire segnando in ciascuna



scuna positura il termine della sua hora , o prima , ò dopo mezzo giorno ch'ella si sia : nel che s'auantaggia molto .

Riusciranno senza verun dubbio più chiare , & intelligibili , i precetti dati in questa regola , e quelli che si daranno di mano in mano nell'altre ; se con le ragioni matematiche si dimostrerà dell'origine , e fondamento loro , e di doue siano stati dedotti .

## DIMOSTRATIONE.

**P**ER tanto ci rappresenti  $ADC$ , il cerchio dell'Orizzonte,  $ADB$ , quello del meridiano, e  $CDE$ , la portione diurna ; per esempio ; del Capricorno : sia nella sua circonferenza il punto  $F$ , doue si sega con quella del cerchio horario della vigesimaterza ; e sotto al piano dell'Orizzonte , equidistante ad'esso , ne sia tirato vn'altro tanto lontano , quanto è l'altezza del Gnomone , qual pongasi essere  $OP$ , il qual piano si nomina dell'Horologio , perche le linee Horarie , che ve si disegnano , sono le comuni settioni d'esso , e di quei cerchi , che , perche passano per i termini dell'Hore , si chiamano Horarij : Tirisi per il punto  $F$ , e per il centro del Mondo  $O$ , la  $FOX$ , finche incontri il piano dell'Horologio in  $X$  ; Se intenderemo dunque  $FOX$ , per il raggio Solare , sarà il punto  $X$ , doue l'ombra del vertice del Gnomone  $OP$ , stando il Sole nel Tropico del Capricorno ; nelle ven-

*5.<sup>a</sup> fig. pag. 29.*

Piano del-  
l'Horolog-

Cerchi  
Orarij.



## 26 HOROLOGI PIANI

Le ventitre hore, tocca il piano dell'Horologio; ciò è farà il punto  $x$ , nell'Horologio quello della vigesima terza hora del Verno, sia dell'Orizzonte, e del Tropico la comune settione  $CE$ , del piano dell'Horologio, e d'esso Tropico la  $KN$ , & il punto  $G$ , doue la comune settione del Meridiano, e del Tropico, ciò è la  $DGK$ , segni la  $CE$ , &  $K$ , doue prolungata sega la  $KN$ .

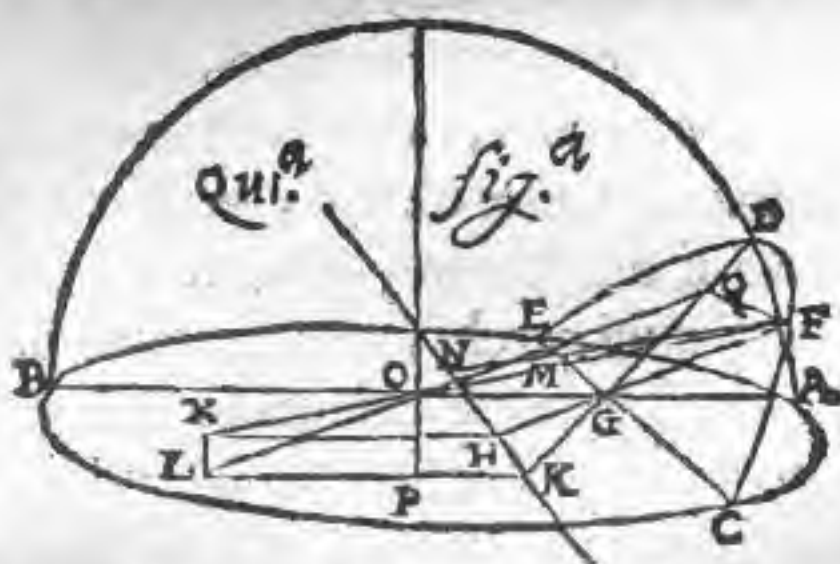
Pongasi oltre a ciò  $GM$ , vguale à quella parte del Diametro dell'Orizzonte, che è interposta frà il centro del Mondo  $O$ , & il punto  $G$ , e dal punto  $F$ , a i punti  $G$ , &  $M$ , siano tirate le linee  $FMN$ ,  $FGH$ , finche seghino la  $KN$ , in  $H$ , &  $N$ .

Primieramente dico la  $KN$ , essere vguale alla perpendicolare, che del punto  $x$ , cade sopra la  $KN$ , e la  $HK$ , alla perpendicolare, che dal medesimo punto  $x$ , cade sopra  $KL$ , congiungansi i punti  $H$ , &  $x$ , Perche dunque al piano dell'Orizzonte, è Parallelo quello dell'

2. dell'vn.  
decimo.

16. dell'  
vndecimo

2. e 4. del  
Sctou.



Horologio, & il piano nel quale è il triangolo  $FHX$ , sega l'vno, e l'altro; faranno le loro comuni settioni  $GO$ , &  $HK$ , fra loro equidistanti; e perciò, come  $HF$ , alla  $FG$ , così farà  $Hx$ , alla  $GO$ ; e perche nel triangolo  $HN$ , per l'istessa cagione, le  $GM$ ,  $HN$ ,

$GM$ ,  $HN$ , sono equidistanti; sarà come  $HF$ , a  $FG$ ,  
 così  $HN$ , a  $GM$ : dunque come  $HX$ , a  $GO$ , così sa-  
 rà  $HN$ , a  $GM$ : e conuertendo, e permutando in-  
 sieme  $GO$ , a  $GM$ , come  $HX$ , alla  $HN$ : ma la  $GM$ ,  
 si è fatta uguale a  $GO$ , e perciò la  $HX$ , sarà uguale  
 alla  $KN$ . Dico ancora la  $HX$ , essere perpendico-  
 lare alla  $KN$ . Perché il Meridiano  $ADB$ , passa per  
 i poli de i Paralleli, perciò li divide per mezzo, &  
 ad angoli retti: ma il medesimo Meridiano è retto  
 ancora all'Orizzonte  $ABC$ ; poi che passa per il Ze-  
 nit, che è il suo Polo; dunque la  $CGA$ , comune  
 sezione de i due piani  $CDE$ , e  $BE$ , che sono ret-  
 ti al piano del Meridiano, sarà perpendicolare al-  
 l'istesso piano  $ADB$ ; e per questo l'Angolo  $EGO$ , ret-  
 to, e si sono dimostrate le  $GE$ ,  $HN$ , essere equidi-  
 stanti ancora le  $GA$ ,  $HX$ , dunque le due linee  $EG$ ,  
 $GO$ , che si toccano, essendo equidistanti a due altre  
 $NH$ ,  $HX$ , che pur si toccano, ne sono nel medesimo  
 piano; faranno gl' Angoli che contengono  $EGO$ ,  
 $NHX$ , fra loro uguali; ma l'angolo  $EGO$ , è retto:  
 dunque retto ancora sarà l'angolo  $NHX$ . In oltre,  
 sia dal punto  $F$ , fatta la  $FQ$ , perpendicolare alla  
 $DG$ , questa sarà perpendicolare ancora al piano  
 del Meridiano, essendo il Meridiano retto a i pa-  
 ralleli, e la  $DG$ , la loro comune sezione; onde la  
 $FQ$ , verà ad'essere equidistante alle  $CE$ ,  $KN$ . Sia  
 per i punti  $Q$ , &  $O$ , tirata la  $QOL$ , finche seghi  
 la  $KL$ , in  $L$ ; la segarà, perche  $KL$ , è la comune set-  
 tione del Meridiano, e del piano dell'Horologio;  
 e la  $QO$ , è nel piano di esso Meridiano, poi con-  
 giunto.

11. del  
 Quinto  
 cirol. 4.  
 del Quin-  
 to.

16. del  
 Quinto.  
 14. del  
 Quinto.

15. del Pri-  
 mo de sfc-  
 rici.

14. de sfc-  
 rici.

19. del XI.

10. del XI.

Dalla 13.  
 del XI.

9. del XI.



## 28 HOROLOGI PIANI

- giunto i punti  $x, L$ . Dico la  $xL$ , essere vguale alla  $HK$ , e perpendicolare alla  $KL$ .
4. del V I. 15. del Pr. Perche essendo la linea  $FQ$ , parallelo alla  $KN$ , e gl'angoli al vertice  $G$ , vguali; faranno i due triangoli  $FGQ$ ,  $HGK$ , equiangoli, e perciò, come  $FG$ , à  $GQ$ , così  $HG$ , à  $GK$ , e permutando  $FG$ , à  $GH$ , come  $QG$ , à  $GK$ , e componendo,  $HF$ , à  $FG$ , come la  $QK$ , alla  $QG$ , e perche nel triangolo  $QLK$ , alla base  $KL$ , è parallela la  $GO$ , sì come la medesima  $GO$ , è parallela ancora alla base  $HX$ , del triangolo  $FHX$ ; farà  $QK$ , alla  $QG$ , come  $KL$ , alla  $GO$ ; e come  $HF$ , à  $FG$ , così  $HX$ , alla medesima  $GO$ , dunque hauendo le  $KL$ , &  $HX$ , alla  $GO$ , vn'istessa proportionone faranno frà loro vguali, e sono anco parallele per essere ciascuna d'esse parallela alla medesima  $GO$ : onde le  $HK$ , &  $LX$ , che le congiungono faranno altresì vguali e parallele, e la figura  $HKLX$ , vn parallelogrammo; e per questo gl'angoli opposti  $KHX$ ,  $XLK$  fra loro vguali: ma l'angolo  $KHX$ , è stato dimostrato retto, cioè è la  $xH$ , perpenpicolare alla  $KN$ , dunque anco la  $xL$ , verà ad' essere perpendicolare alla  $KL$ : che sono quelle cose che si erano proposte voler dimostrare.
33. del Pr. 34. del Pr.



CONFRONTO



CONFRONTO DELLA REGOLA CON LA  
DISMOSTRATIONE.

**E**ssendosi nella quarta figura fatta la  $\pi p$ , per la meridiana, & in essa il punto  $\zeta$ , lontano dal punto  $y$ , doue s'interseca con l'equinottiale: quanto nella quinta, è lontano il punto  $G$ , dal centro  $O$ , farà il punto  $\zeta$ , il medesimo che il punto  $K$ , & essendosi fatta la  $p\psi$ , vguale all'intervallo, che nella seconda figura, e frà ambe i punti delle ventitre hore, che è l'istesso, che nella quinta, la  $HN$ , la quale è vguale alla  $KL$ , e per il punto  $\psi$ , tirata la  $\psi\omega$ , ad angoli retti alla meridiana  $\pi p$ , si come alla meridiana  $KL$ , è la  $LX$ ; poi fatta la  $\psi\omega$ , vguale all'intervallo che nella seconda figura, è dal punto  $x$ , à quel punto delle ventitre hore nella  $XA$ , che passarono per  $T$ , che nella quinta è  $KH$ , la quale è vguale alla  $LX$ ; perciò il punto  $\omega$ , farà il medesimo che il punto  $x$ , della detta quinta figura ciò è quello delle ventitre hore del Capricorno, che è quello che si desideraua che fosse conosciuto.

*Perche poi la linea delle dodici hore vada equidistante à quella dell' Equinottiale, e quelle delle vndici, dieci, & noue per diritto à i punti delle ventitre, ventidue, è ventuna nell' Equinottiale, si dimostrerà facilmente preceduto che sia questo Lemma.*

*L E M-*

# 30 HOROLOGI PIANI

## LEMMA:

Se nella sfera due cerchi maggiori toc-  
caranno in punti opposti vno dei i paral-  
leli, si segaranno frà loro nella circonfe-  
renza del massimo parallelo.



Occhino li due cerchi maggiori  $ABCD$   
 $EBFD$ , il parallelo  $AGE$ , ne i punti op-  
posti  $A$ , &  $E$ , e frà loro si seghino in  $B$ ,  
&  $D$ . Dico i punti  $BD$ , essere nella cir-  
conferenza del massimo parallelo.

20. del Pr.  
de i sferici  
di Theod.  
15. del pr.  
de sferici  
Theo.

5. del seco  
de Spf.

15. del pr.  
de sfer.

11. del pr.  
de sfer.

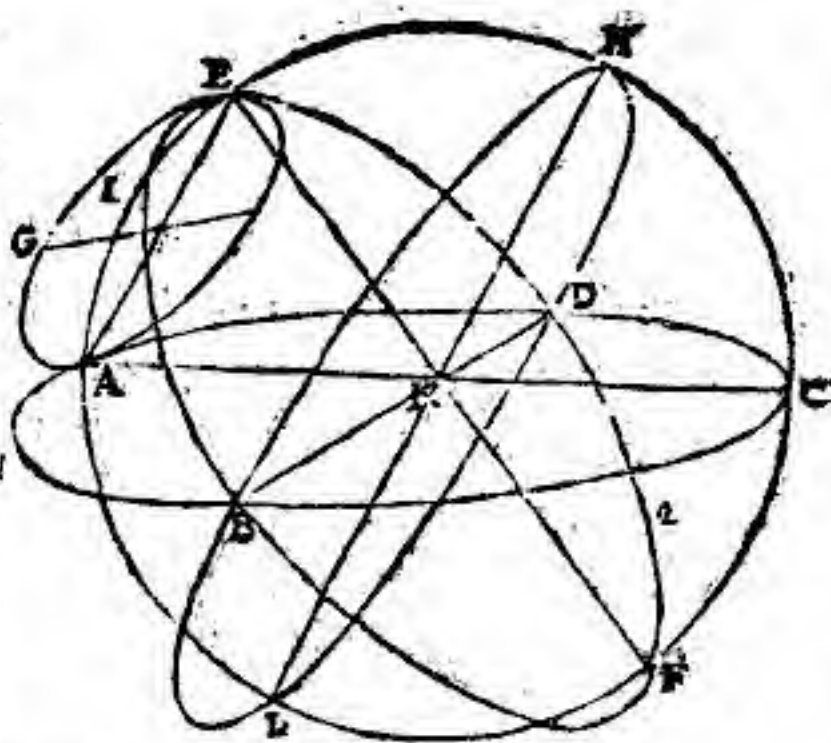
1. del pr.  
de sfer.

Descrivasi per il polo  $L$ , de i paralleli, e per il  
punto  $A$ , il cerchio maggiore  $AFC E$ , ilquale per-  
che diuide per mezzo il cerchio  $EBFD$  passerà an-  
co per il punto  $A$ , e passando per il polo del cer-  
chio  $AGE$ , passerà anco per il punto  $E$ , e passando  
per il polo del cerchio  $AGE$ , e per i contatti  $A E$ ,  
passerà etiandio per i poli de i cerchi  $ABCD$ ,  $EBFD$ ,  
è perciò i piani di questi due cerchi saranno retti al  
cerchio  $AFC E$ , e conseguentemente perpendicola-  
re al piano d'esso, la  $BD$ , comune settione loro, la  
quale cade nel centro  $K$ , purché i cerchi maggiori  
si segano per mezzo, dunque nella  $BKD$ , e ne  
punti  $BD$ , che sono nella superficie della sfera, fa-  
ranno i poli del cerchio  $AFC E$ , e perciò le linee  
rette da i punti  $B$ ,  $D$ , al punto  $L$ , saranno vguali, e  
ciascuna di esse il lato del quadrato inscritto nel cer-  
chio maggiore: mà  $L$ , è polo de i paralleli, dun-  
que

$EGA$



che il massimo  
parallelo passa-  
rà per B, & D,  
che è quello che  
bisognara dimo-  
strare.



Hor perche  
negl' Horologi  
all' Italiana, ,  
l'hore si nume-  
rano dall' occa-  
so del Sole, il  
cerchio dell' Orizzonte, e l' Horario della vigesi-  
maquarta vengono ad' essere tutt' vno; mà l' Ho-  
rario della duodecima tocca il massimo delli sem-  
pre apparenti in vn punto opposto à quello, che  
lo tocca l'orario della vigesima quarta, dunque si se-  
garanno insieme nella circonferenza del massimo pa-  
rallelo; e perciò la commune settione dell'orario  
della duodecima con l'orizzonte, sarà vna stessa li-  
nea, che quella dell'orizzonte, con l'equinottiale, che  
è il massimo parallelo, alla quale, per l'equidistanza  
de i due piani dell'orizzonte e dell'orologio, sono  
equidistanti la commune settione di detto piano del-  
l'orologio, e dell'equinottiale, che è la linea equinot-  
tiale, e quella del medesimo piano, e dell'orario  
della duodecima, che è la linea delle dodici hore,  
e perciò sono anco frà loro equidistanti.

Lemma  
anteced.

16. del XI.

9. del XI.

Lemma  
anteced.

E così perche l'orario della vigesimaterza, e quel-  
lo dell' vndecima toccano in punti opposti il massimo  
lappa-

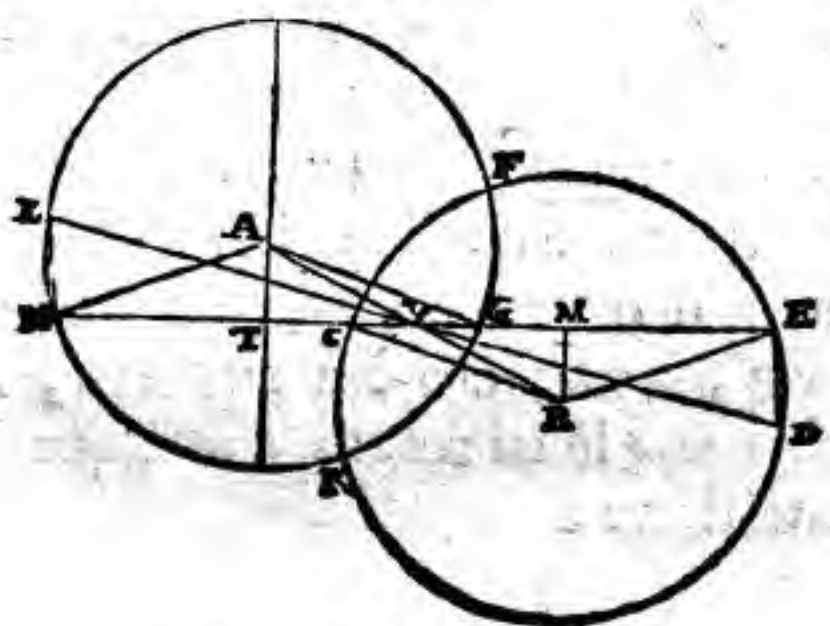


apparente, vengono à segarsi insieme nella circonferenza dell'equinottiale ; ma la commune settione del cerchio orario delle ventitre nel piano dell'orologio, taglia la linea dell'equinottiale in vn punto, nel quale la taglia ancora per l'istessa ragione l'orario dell'vndecima, e perciò questa sarà per diritto à detto punto della vigesima terza dell'equinottiale nell'orologio come si è detto ; e così quella delle dicce, per diritto al punto delle ventidue, le none à quello delle ventuna, e l'altre con l'istesso ordine, il che si era proposto voler dimostrare.

### Scolio.

**L**A Molta vicinanza delle none, dieci, & vndici hore, nella portione del cancro ; delle sedici, e diciasette del Capricorno ; e delle ventitre, e ventidue dell'vna, e l'altra, alla linea  $VTZ$ , del cerchio del Tropico, nella seconda figura, e ben spesso cagione che malamente, da chi non è più che tanto esercitato in geometria, si facciano passar bene per li punti  $v, T, z$ , le linee che escono dalle sudette hore e malamente ancora si distinguano i punti oue dette linee si segano con le  $\epsilon, \delta$  : al primo si potrà soccorrere col disegnare nella  $vz$ , prolungata portioni simili, & uguali à quelle del Tropico ; ma oppostamente poste rispetto al punto per lo quale deuono passare le linee, è nella circonferenza di esse segnarsi con gl'istessi interualli i punti dell'hore con che si haueran.

haueranno per ciascuna hora tre punti, che n'assicureranno molto bene da ogni pericolo d'errore, lequali portioni si descriueranno assai facilmente col tirare prima dal centro del cerchio al punto, per lo quale si vuole che passino le linee, vna linea retta, per effempio al punto v, dal centro A, la A v B, & à questa fatta poi vguale la v B, se col centro B, si di-



segnarà vn cerchio C D E, vguale à quello d'esso Tropico; la portione C D E, sarà vguale, e simile alla portione G F H, e la E F C, alla G K H

Innoltre, se alla circonferenza H L, si farà vguale la circonferenza E D, & i punti D L, si congiungeranno col punto v, la D v L, sarà vna linea retta. Congiungansi per la dimostratione i punti A G, A H, B C, B E, e dal centro B, sia fatta cadere la B M, perpendicolare alla C E, si come alla H G, è la A T. Perche dunque i due angoli A T V, A V T, del triangolo A T V, sono vguali alli due B M V, B V M, del triangolo B V M, & il lato A v, al lato v B; saranno gl'altri lati A T, T v, vguali a gl'altri lati B M, & M v, e perche i cerchi sono frà loro vguali, e perciò anche E C, & H G, vguali, e così parimente gl'angoli E B C, H A G, ma sono a i centri A, B, dunque le  
C portioni

26 del Pr.

14. del 3.  
1. del Pr.



## 34 HOROLOGI PIANI

26. del III. porzioni  $EFC$ ,  $GKH$ , sopra le quali consistono faranno frà loro simili, & vguali, e così ancora le rimanenti  $EKC$ ,  $GFH$ , oltre a ciò, perche la  $EM$ , è vguale alla  $TH$ , e la  $TV$ , alla  $VM$ , sarà la  $EV$ , vguale alla  $VH$ ; & è la  $ED$ , vguale alla  $HL$ , per essere vguali le circonferenze  $ED$ ,  $HL$ , e così per l'vguaglià delle circonferenze  $DKC$ ,  $LFG$ , vguali gl'angoli  $DEV$ ,  $LHV$ , sopra lequali si fermano: dunque la base  $DV$ , del triangolo  $DEV$ , sarà vguale alla base  $LV$ , del triangolo  $LHV$ , e l'angolo  $EVD$ , all'angolo  $HVL$ , a quali aggiunto l'angolo  $LVE$ , comune li due  $LVE$ ,  $LVH$ , faranno vguali alli due  $DVE$ ,  $EVL$ , ciò è a due retti, la  $DVL$  dunque sarà vna linea retta, che è quello che si voleua dimostrare.

ALL' ALTRO SERVIRA' QUESTO,

### PROBLEMA.

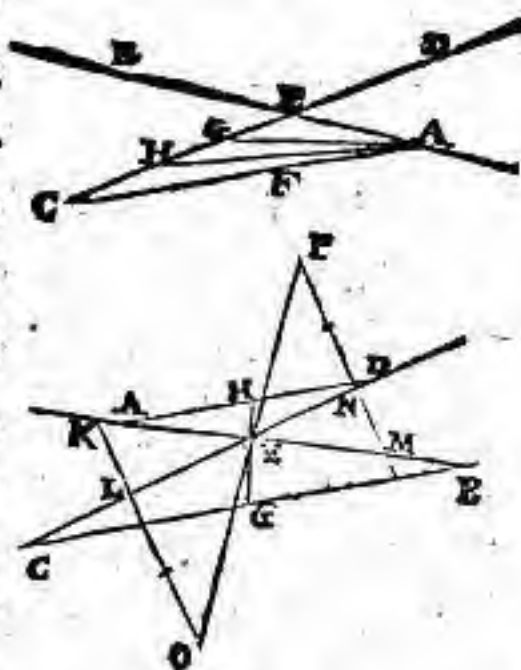
Date due linee rette non parallele trovare il punto oue si segano.

**S**iano le linee date  $AB$ ,  $CD$ , e si habbia trovare il punto, oue si segano insieme, o si segarebbono se fussero prolungate da vn qual si sia punto  $A$ , preso nella  $AB$ , à vn qual si sia altro  $C$ , della  $CD$ , sia tirata la  $AC$ , la quale scende l'angolo maggiore; se dunque l'angolo  $EAC$ , sarà vguale

*sottende*



uguale all'angolo  $ECA$ , la linea dal punto  $F$ , che divide la  $AC$ , per mezzo, ad'angoli retti sopra essa; passerà etiamdio per il punto  $E$ , del segamento delle  $AB$ , &  $CD$ , ciò è per il vertice del triangolo equi<sup>crure</sup>  $AEC$ , Ma se non saranno uguali costituiscafi nella  $AB$ , e nel punto dell'angolo maggiore per essemplio  $A$ , l'angolo  $EAG$ , uguale all'angolo  $ECA$ , e l'ecceffo  $CAG$ , sia diuiso per mezzo con la  $AH$ : sarà il triangolo  $AEH$ , equi<sup>crure</sup>; essendo l'angolo esteriore  $AHE$ , del triangolo  $ACH$ , uguale alli due interiori opposti  $A$  &  $C$ , cioè  $EAG$ , &  $CAH$ , al quale è uguale  $GAH$ , da quali si compone l'angolo  $EAH$ , onde la perpendicolare, alla  $AH$ , dal punto che la divide per mezzo passerà parimente per quello della loro interse-  
catione.



23. del I.

9. del I.

16. del I.

per la con-  
structione.

## ALTRAMENTE.

**I**nfrasi fra le  $AB$ ,  $CD$ , due linee fra loro equidistanti, lequali segano l'vna, e l'altra di esse, se queste sostengono l'angolo maggiore come le  $AD$ ,  $BC$ ; saranno equiangoli i due triangoli  $AED$ ,  $BEC$ , e perciò come  $AD$ , à  $BC$ , così  $AE$ , alla  $EB$ , se dunque preso nella  $AD$ , con qual si voglia punto  $H$ , si farà che la  
C a propor-

4. del VI.

## 36 HOROLOGI PIANI

1.<sup>a</sup> del VI.

14.<sup>a</sup> del V.

9.<sup>a</sup> del V.

proportione della DA, alla AH, sia la medesima che quella di CB, alla BG, sarà

AH, alla BG, come AE, alla EB,

onde la linea retta, che congiun-

ge i punti GH, necessariamente

passerà per il punto E, concio-

siacosa che se passasse per altro

diuerso da questo; per essem-

pio; tra E, & B, ne seguireb-

be che vna grandezza mag-

giore di AE, ad' vn' altra mi-

nore di EB, hauesse l'istessa

proportione che ha AE, alla EB.

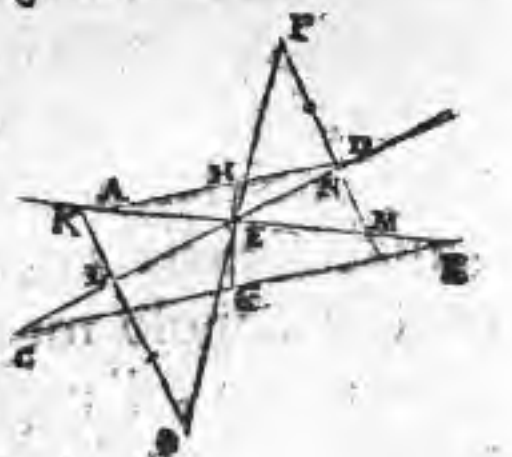
Ma se soggiacessero a gl'angoli minori, come le

KL, MN, prolungansi tanto, che le KO, & MP,

siano equemolteplici delle KL, MN, e la linea che

congiunge i punti O, P, passerà per l'istessa ragione

per il punto E, che è quello che desideraua fare.



### DEL RINVENIRE LA GRANDEZZA DEL GNOMONE, IL SUO SITO,

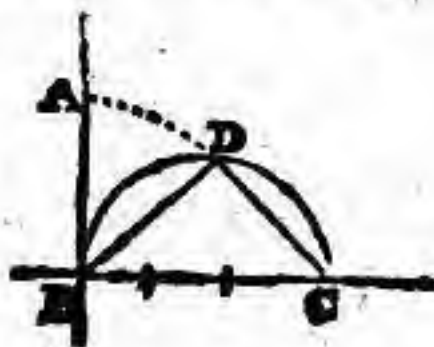
### ET A QUALE LATO SIA FABRICATO L'HOROLOGIO.

*Succedendo ben spesso che negl' Horologi già di-*  
*segnati, ò non v'è notato il luogo doue dee porsi il*  
*Gnomone, ò quanto habbia ad' essere lungo, ò che*  
*non si sappia per qual clima sia stato fabricato;*  
*perciò*



*perciò non sarà forse inutile il mostrare come due di queste si facciano note, con la notizia della terza.*

**D**escrivasi nella linea dell'equinottiale vn mezzo cerchio  $ACD$ , che il suo diametro  $AC$ , contenga lo spatio, che è dal punto delle diciotto, oue s'interseca con la meridiana, fino a quello delle ventuna, ò delle quindici, cioè è lo spatio di tre hore: se sarà noto il punto  $A$ , doue v'è il Gnomone, addattasi dal punto  $A$ , in esso la  $AD$ , vguale alla  $AA$ , e congiunto i punti  $D$ ,  $C$ , la  $DC$ , sarà la lunghezza del Gnomone, e l'angolo  $ACD$ , quello della latitudine del paese, per lo quale l'Horologio è stato fabricato.



1. del IV.

## DIMOSTRATIONE.

**I**ntendasi il cerchio  $ADCE$ , essere quello dell'Orizzonte,  $ABC$ , il Meridiano, e  $DEF$ , l'equinottiale; e del piano dell'Horologio, e dell'equinottiale la comune settione  $NO$ , e d'esso piano, e del Meridiano la  $HK$ , sopra laquale dal centro del Mondo  $G$ , cada la  $GH$ , perpendicolare. Perche dunque i cerchi maggiori  $ADCE$ ,  $FDE$ , si segano per mezzo in  $DE$ , & il Meridiano  $ABC$ , passa per i poli dell'vno, e l'altro di loro cioè è per il punto verticale ò sia Zenit, e per i poli del Mondo, diuiderà

11. del I.  
del Sferici



## 38 HOROLOGI PIANI

25. del I.  
del Sferici

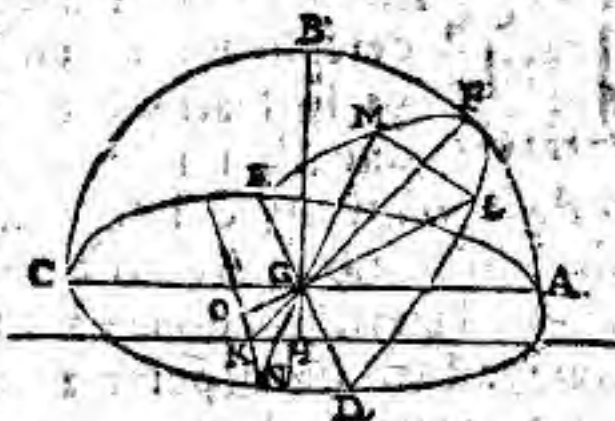
9. del XI.

26. del III.

13. del Pr.

6. del Pr.

le porzioni de i loro segmenti per mezzo, & ad'angoli retti; onde le porzioni  $DF$ , &  $FE$ , saranno fra loro vguali, e ciascuna la quarta parte del cerchio equinottiale, e la  $DC$ , comune settione di detti due cerchi, perpendicolare al piano  $ABC$ , e perciò l'angolo  $DGF$ , retto. Diuidasi la circonferenza  $DF$ , per mezzo in  $L$ , e siano da i punti  $F$ ,  $L$ , per il centro  $G$ , tirate due linee, finche giunghino a segare la  $NO$ , caderà la  $FGH$ , nella  $HK$ , perche è in amendue i piani  $ABC$ ,  $DEF$ , & il punto  $O$ , nel piano dell'Horologio, sarà quello della terz'ora equinottiale, essendo  $DL$ , la quarta parte del semicerchio  $DFE$ , che ne contiene dodici: Hor perche la circonferenza  $DL$ , è vguale alla circonferenza  $LF$ , sarà ancora l'angolo  $DGL$ , vguale all'angolo  $FGL$ , & ogn' vno di loro mezzo retto: ma all'angolo  $FGL$ , è vguale l'angolo  $KGO$ , al vertice, & all'angolo  $DGL$ , l'angolo  $GOK$ , per l'equidistanza delle linee  $DE$ ,  $KO$ ; dunque il triangolo  $GOK$ , sarà equicrure, e perciò il lato  $GK$ , vguale al lato  $KO$ , e perche il triangolo  $GHK$ , è rettangolo, se fatta diametro, l'ipotenusa  $GK$ , si descriverà vn mezzo cerchio, nel piano del detto triangolo  $GHK$ , la sua circonferenza passerà per il punto  $H$ , e delle due linee che in esso contengono l'angolo retto  $GHK$ , vna  $GH$ , è la lunghezza del Gnomone,



mone, e l'altra quanto è dal suo piede H, al punto K, doue con l'equinottiale NO, si sega la meridiana HK, il che si hauerà da dimostrare.

RISCONTRO DELLA REGOLA CON LA DIMOSTRATIONE.

**P**Erche nella prima figura fù fatto il mezzo cerchio BDC, nella BC, la quale è la medesima, che la KO, di questa seconda, è la KO, si è dimostrata vguale alla GK, e dal suo estremo B, che il punto K, addattato in esso la BD, vguale alla BA, che è l'intervallo frà il piede del Gnomone all'intersecazione della meridiana con l'equinottiale, si come è la HK: l'altra DC, verrà ad'essere lei ancora la medesima che GH, ciò è la lunghezza del Gnomone, e l'angolo BCD, vguale all'angolo KGH, al quale è vguale l'angolo BGF, dell'inclinatione de i due piani DFE, dell'equinottiale; e del cerchio verticale che passa per i punti DBE, essendo ciascuna delle FG, GB, perpendicolare alla DGE, comune settione loro: onde dal numero della metà de i gradi contenuti dalla circonferenza BD, ò da quelli di tutta la AD, essendo all'angolo BCD, vguale l'angolo ABD, contenuto dalla AB, che tocca il cerchio, e dalla BD, che lo sega, si hauerà noto quanta sia la latitudine, ò altezza del Polo, del luogo per loquale l'Horologio è stato fabricato.

11. del IV.

15. del Pr.

Diff. 6. del XI.

18. e 19. del XI.

20. del III. ult. del III.

23. del III.

C 4

COROL.



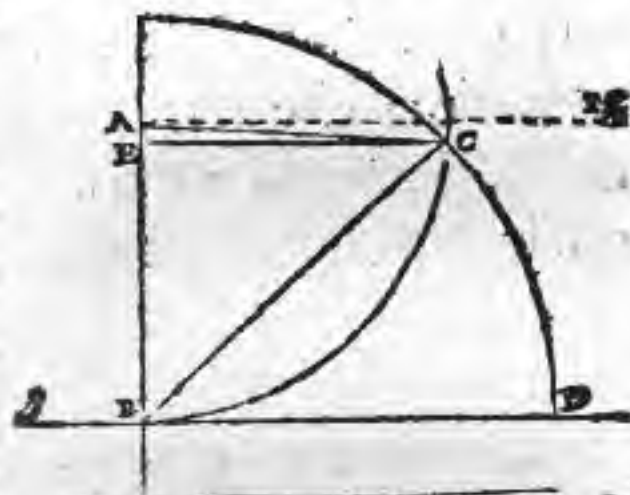
# 40 HOROLOGI PIANI

## COROLLARIO:

Dal che si scorge come data vna qual si sia delle tre predette cose, l'altre due essere date.

### Scolio.

**C**ome poi si possano conoscere tutte tre queste medesime cose, ancorche tutte tre fossero ignote; l'habbiamo insegnato in vn' altro libro de gl' Horologi nelle superficie piane, che è alla stampa, seruendosi del punto A, doue l'horaria della duodecima prolungata sega la Meridiana, per centro d'vna circonferenza, laquale passi per B, che è, doue la Meridiana s'interfeca con l'equinottiale, è questo punto B, per centro d'vn'altra fatta con l'intervallo B D, che è fino alla decimaquinta, o vigesimaprima hora dell'equinottiale, e dal punto della loro intersecatione C, fatta la C E, perpendicolare alla A B, fu dimostrato questa essere la lunghezza del Gnomone, il punto E, doue va posto, e la circonferenza D C, quella della latitudine del Paese per la quale l'Horologio è stato fabricato.



TA.



# TAVOLA

Delle declinationi del Zodiaco dall' Equinott.  
Posta la mass. Gr. 23. 30.

Gr.	V	♈	♉	♊	♋	Gr.
0	0 : 0	11 : 30	20 : 12	30		
1	0 : 24	11 : 51	20 : 25	29		
2	0 : 48	12 : 12	20 : 37	28		
3	1 : 12	12 : 32	20 : 49	27		
4	1 : 35	12 : 53	21 : 00	26		
5	2 : 00	13 : 13	21 : 11	25		
6	2 : 23	13 : 33	21 : 22	24		
7	2 : 47	13 : 54	21 : 32	23		
8	3 : 11	14 : 13	21 : 42	22		
9	3 : 34	14 : 32	21 : 51	21		
10	3 : 58	14 : 50	22 : 00	20		
11	4 : 22	15 : 10	22 : 9	19		
12	4 : 45	15 : 29	22 : 17	18		
13	5 : 9	15 : 47	22 : 25	17		
14	5 : 32	16 : 5	22 : 32	16		
15	5 : 55	16 : 23	22 : 39	15		
16	6 : 18	16 : 40	22 : 46	14		
17	6 : 42	16 : 57	22 : 52	13		
18	7 : 5	17 : 14	22 : 57	12		
19	7 : 28	17 : 32	23 : 2	11		
20	7 : 49	17 : 47	23 : 7	10		
21	8 : 13	18 : 5	23 : 13	9		
22	8 : 35	18 : 19	23 : 15	8		
23	8 : 57	18 : 34	23 : 19	7		
24	9 : 10	18 : 49	23 : 22	6		
25	9 : 41	19 : 4	23 : 24	5		
26	10 : 4	19 : 18	23 : 26	4		
27	10 : 26	19 : 32	23 : 28	3		
28	10 : 47	19 : 46	23 : 29	2		
29	11 : 9	19 : 59	23 : 29	1		
30	11 : 30	20 : 12	23 : 30	0		
	X	♈	♉	Gr.		

42

# HOROLOGI

## NEI PIANI

## VERTICALI.

### PROEMIO.



Vtti gl'Horologi che si fabri-  
cano ne i piani perpendico-  
lari all'Orizzonte, hanno a-  
quistato il nome di Vertica-  
li ; per cagione, che se con  
l' imaginatione s'intendes-  
sero prodotti, passerebbo-  
no per il Zenit ; il quale è  
Polo dell' Orizzonte, per  
doue passano quei cerchi, che si chiamano Verti-  
cali ; e se bene questi Horologi non si disegnano  
veramente per quelli : mà per altri piani equidistan-  
ti ad' essi, non per questo restano di mostrare l'hore  
giuste ; poiche quella poca distanza trà l'vno, e l'al-  
tro ( che è quanto è lungo il Gnomone ) non può  
essere cagione d'alcuno suario ( non cagionandolo  
quella ) benché grandissima, che è dalla superficie  
della Terra, doue gl'Horologi s'adoprano, fino al  
centro dell'Vniuerso, nel quale per essere nella loro  
propria, e vera positura, douerebbono tutti ; se fos-  
se possibile ; hauere la cima i loro Gnomoni : Ben  
cagio-



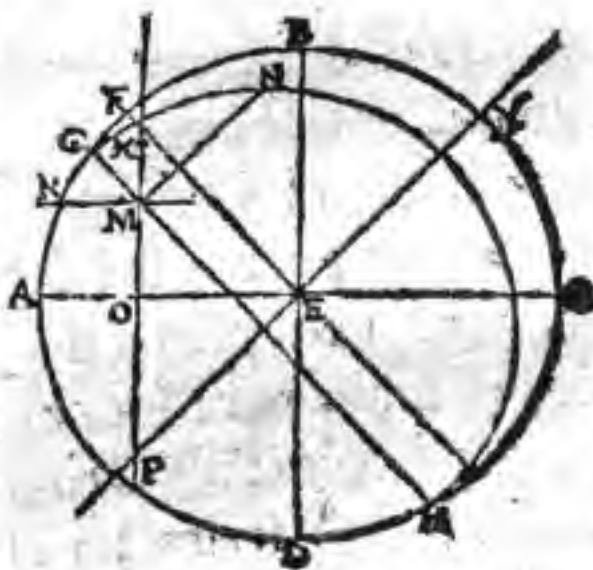
ragionarebbe molto errore, e la totale perdita di fatica, e tempo, che vi s'impiegasse, se prima d'ogn'altra cosa, non si facesse ogni possibile diligenza per hauere perfetta cognitione di quel punto dell'Orizzonte, verso il quale guarda, & ha rivolto l'aspetto quel piano, doue l'Horologio si descriue: perche essendo da detto piano segati i cerchi horari, le comunisettioni loro, e che sono le linee delle hore; sarebbono d'altra forma, diuersa da quelle, che s'hanno da mostrare l'hore giuste: perloche sono stati trouati molti strumenti ingegnosi, e particolarmente quello che volgarmente si chiama Bussola, ouero Declinatorio, ma come che tutti si seruono della calamita; cosi tutti mal sicuri, che l'operationi rieschino buone, & vere; sì per le tante cose che v'hanno a concorrere per essere di tutta perfettione, come per le tante che possono impedire alla calamita la possanza di dirizzare quell'ago con facilità verso Settentrione; onde per euitare questi pericoli, si proponeranno alcuni modi co i quali si conseguirà con più sicurezza quanto si desidera.

Si procurerà prima d'ogn'altra cosa, che la superficie destinata per l'Horologio, sia bene appianata; e perpendicolare all'Orizzonte, poi s'offeruarà il tempo, che il Sole si ritroua essere nell'istesso piano; il che si conosce benissimo, appoggiandosi qualche cosa, & attendere che quella sia tutta illuminata, & il muro ancora tutto ombroso: esseruando nel medesimo instante l'altezza del Sole, con qualche strumento, e notando il giorno, accio si possa sapere quanto.

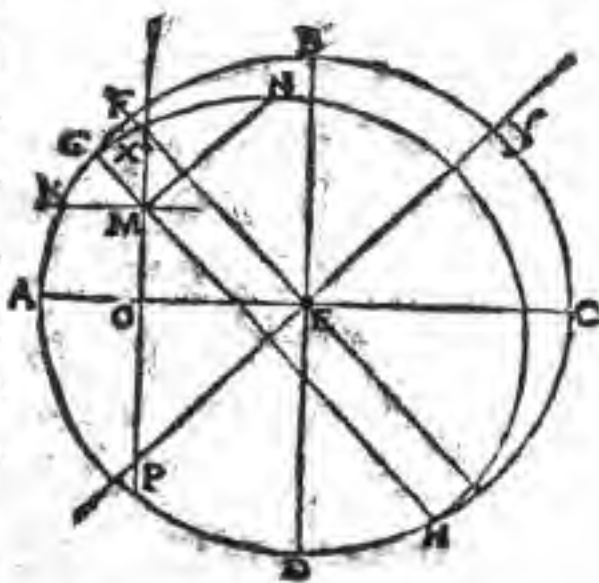
Primo modo.



quanto dall'Equinottiale si scostaua il parallelo, nel quale si trouaua essere il Sole. Ciò fatto: Descruiasi in vn piano il cerchio  $ABCD$ , i cui diametri  $AC$ ,  $BD$ , si seghino ad'angoli retti nel centro  $E$ , e sia intesa la  $AC$ , per la comune sectione del Meridiano, e dell'Orizzonte,  $AF$ , quanto sopra detto Orizzonte s'eleua l'Equinottiale, e la  $FE$ , la comune sectione sua col Meridiano, poi inuestigato il luogo del Sole; sia col mezzo della tauola antecedente, fatto il diametro  $GH$ , del suo Parallelo, & in esso il mezzo cerchio  $GNH$ , & annouerati dal punto  $A$ , nella circonferenza  $AB$ , i gradi  $AK$ , dell'altezza che si osservò del Sole, sia per  $K$ , tirata la  $KM$ , parallela all'Orizzonte  $AC$ , la quale seghi il diametro  $GH$ , in  $M$ , e da questo punto fatte due perpendicolari  $MP$ , alla  $AC$ , &  $MN$ , alla  $GH$ , questa seghi la circonferenza  $GNH$ , in  $N$ , se dunque intendremo il cerchio  $ABC$ , non più per quello del Meridiano, ma per l'Orizzonte: e la  $AC$ , per la linea Meridiana, il punto  $A$ , verso doue sono inchinati i Paralleli, sarà quello d'Austro,  $E$  il Settentrione;  $D$ , l'Oriente; &  $B$ , il punto dell'Occaso: perciò se quando fu osservato essere il Sole nell'istesso piano del muro, fù inanzi mezzo giorno; facciasì la linea  $OP$ , verso leuante, vguale alla  $MN$ , ò, se dopo, dall'altra parte la  $OX$ , sia  
hora



hora inanzi, e per il punto  $P$ , e per il centro  $E$ , tirata la  $PEY$ . Questa dico essere la linea che ne rappresenta la sezione del muro con l'Orizzonte, e l'angolo  $AEP$ , quello dell'inclinazione sua, col piano del Meridiano; e la perpendicolare dal centro  $E$  essa per diritto al punto dell'aspetto di detto muro: ma se sia ò dalla parte verso  $F$ , ouero verso  $H$ , ce lo farà conoscere, il considerare, se il muro prima dell'osservatione era tutto illuminato, e poi diuenne ombroso; ò pure se prima era ombroso, e poi s'illuminò: che parlando con termini più accomodati: inteso il piano del muro come Orizzonte, se il Sole peruenne in quel piano nascendo, ò pure tramontando esso Orizzonte; se fu nascendo! essendo il punto  $D$ , quello dell'Oriente, non è dubbio, che il muro non sia riuolto verso  $F$ , perche partendosi il Sole dall'Oriente  $D$ , non hà potuto illuminare quel piano, se non dopo che hà passato il punto  $P$ , mà se fu tramontando; sarà stato riuolto verso  $H$ , perche nascendo il Sole dalla parte di  $D$ , quel piano  $PEY$ , è stato sempre illuminato finche il Sole non è trascorso oltre al punto  $P$ , le quali cose è necessario considerarle con molta diligenza per accertare bene l'aspetto, e da qual parte si hauerà da fare vna certa linea, che rappresenti il Gnomone



RE



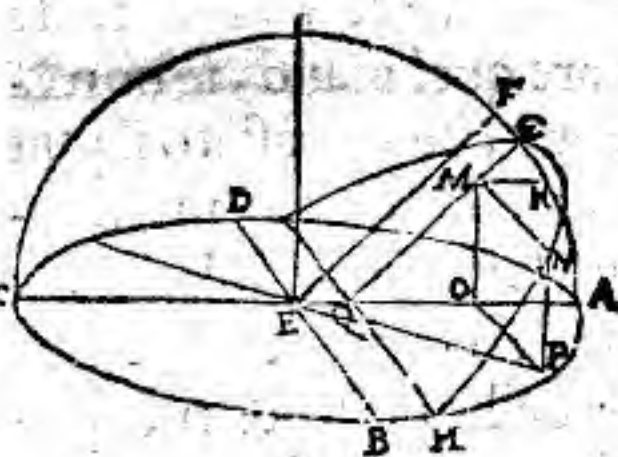
ne dell'Horologio murale, come si vedrà nella regola.

### DIMOSTRATIONE.



Veste cose sono per lor stesse assai chiare, ne pare che habbiano bisogno di maggiore assistenza; tuttauia acciò non trapassi parte alcuna senza essere dimostrata. Sia il cerchio Meridiano  $AFC$ , quello dell'

Orizzonte  $ABCD$ , la comune settione del Meridiano, e dell'Equinottiale  $FE$ , la declinatione del Parallelo di quel giorno  $FG$ , e la sua circonferenza  $HNG$ , sia l'altezza del Sole nell'istante dell'osservatione  $AK$ , e dal punto  $K$ , la  $KM$ , parallela alla  $AC$ , e nel piano  $HNG$ , la  $MN$ , perpendicolare alla  $GQ$ , &  $MO$ , alla  $AC$ , e finalmente per le due  $NM$ ,  $MO$ , inteso vn piano il-



quale faccia con l'Orizzonte la settione  $OP$ . Perche dunque  $GNH$ , è vno de i Paralleli, sarà retto al Meridiano  $AFC$ , poi che passa per i suoi Poli che sono quelli del Mondo, & essendo in vno de li due piani retti l'vno all'altro, stato preso vn punto  $N$ , e da esso fatta la  $NM$ , perpendicolare all'altro

15. del Pr.  
de Sferico

1. del I. I.  
de Sferico



tro piano  $AFC$ , del Meridiano, nel quale è la  $MO$ ; perciò l'angolo  $NMO$ , farà retto, e per l'istessa cagione retto ancora l'angolo  $MOP$ ; e perche frà le due  $MN$ ,  $PO$ , cade la  $MO$ , e fa gl'angoli interiori vguali à due retti, per ciò le due  $NM$ ,  $PO$ , faranno frà loro parallele; onde il piano che passa per le due  $KM$ ,  $MN$ , farà equidistante al piano che passa per le due  $AO$ ,  $OP$ , che è l'Orizzonte, il punto  $N$  dunque sarà tanto sopra l'Orizzonte, quanto è il punto  $K$ , che si pose essere l'altezza del Sole nel tempo dell'osservazione: ma il punto  $N$ , è nella circonferenza ancora del Parallelo, nel quale era il Sole in quel giorno, dunque in esso punto  $N$ , sia alla  $MN$ , fatta vguale  $OP$ , e congiunto i punti  $NP$ , &  $PE$ , sarà  $NP$ , perpendicolare al piano  $ABCD$ , dell'Orizzonte; perche essendosi fatte vguali le parallele  $MN$ ,  $OP$ , le  $MO$ ,  $NP$ , che le congiungono, faranno altresì parallele: ma la  $MO$ , si è dimostrata perpendicolare all'Orizzonte, dunque anco la  $NP$ , le sarà perpendicolare, è perciò il piano, che passa per le  $NP$ ,  $PE$ , retto all'Orizzonte, nel qual piano è il punto  $N$ , cioè è il Sole; & il Sole fù osservato essere nel piano del muro, il quale era similmente retto all'Orizzonte: onde il piano  $NPE$ , e quello del muro, faranno vn'istesso, del quale e dell'Orizzonte la settione comune è  $PE$ , che è quello che si douea dimostrare.

Ma quantunque la superficie, oue si vuole fare l'Horologio, sia piana, & esattamente perpendicolare

38. dell'undecimo

29. del Pr.

15. del XI.

31. del Pr.

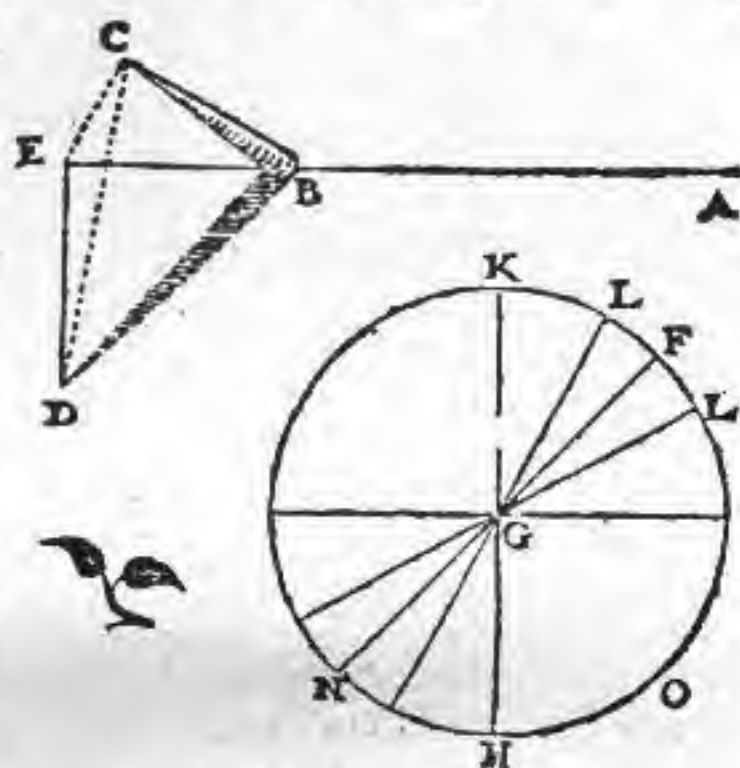
1. del XI.

18. del XI.

Secondo modo.

colare all' Orizzonte, possono nondimeno le parti  
circonstanti essere gobbose, ò che che sia altra cosa  
leui il potere fare detta osseruatione nel modo che  
si richiede: la onde se il Gnomone per l' Horolo-  
gio Verticale, sarà stato fitto nel muro, si noterà  
vn punto dell' ombra sua in qual si sia tempo, e  
nell' istesso instante l' altezza del Sole, & il luogo  
oue si troua; poi  
fatta vna linea  
perpendicolare  
all' Orizzonte, la  
quale passi per il  
detto punto.

Questa farà la  
comune settione  
del muro, e del  
cerchio discensiuo  
nel quale all' hora  
era il Sole, del  
quale inuestigato col modo antecedente l' aspetto,  
e nella linea d' esso fatto vn' angolo vguale à quel-  
lo che fa il muro col detto piano, si hauerà conse-  
guito quello che si cercaua sapere. Sia per mag-  
giore espressione, **A** il muro, **BC** il Gnomone,  
& il punto dell' ombra **D**, la **DE** perpendicolare,  
e la **EB** parallela all' Orizzonte; sia del piano **CDE**,  
il punto **O** l' aspetto, e la **FGN** la settione di  
detto piano con l' Orizzonte, la quale se l' osserva-  
tione fù auanti mezzo giorno, caderà nel semi-  
cerchio Orientale **KFH**, onde fatto nel centro **G**,  
l' angolo





l'angolo  $FGI$ , vguale all'angolo  $BE C$ , dell'inclinatione del muro col piano  $CDE$ , la linea  $LGP$  sarà quella che si cercaua: mà per non prendere errore nel fare detto angolo alla destra, ò sinistra di  $FGN$ , si hauerà da tenere questa regola; se il Sole fù prima nel piano del muro, che nel piano  $CED$ , farlo dalla parte verso Settentrione, ciò è aggiungerlo all'angolo  $FGH$ , fatto dalla Meridiana  $KH$ , e dalla  $FGN$ , e se fù al contrario, ciò è prima in  $CED$ , scemarło, facendolo verso Austro: Mà se l'osservatione fù dopò il mezzo giorno, si douerà procedere contrariamente, col scemarło nel primo caso, & aggiungerlo nell'altro, ilche dalle cose dette di sopra, e dalla figura stessa può essere molto ben chiaro.

### COROLLARIO:

Dal che si raccoglie, come in qual si voglia tempo, & hora ( pur che luca il Sole ) si può disegnare in piano all'Orizzonte la linea Meridiana.



E poi nel muro non sarà stato posto, e fermato il Gnomone; facciasi d'hauerne vno in vna tauoletta ò altra cosa, ben piana, & accostato vno de suoi lati al muro; tenendo però detto piano equidistante all'Orizzonte; notasi l'angolo che fa l'ombra col

D

lato

Terzo modo.



## 50 HOROLOGI PIANI

lato che s'appoggiò, e nel resto operando come sopra, s'hauerà l'intento..

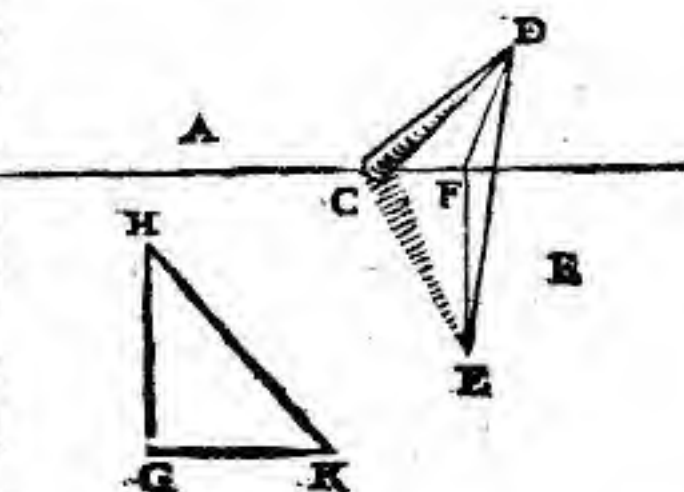
Quarto  
modo..

Chi di due regoli quadrati, vguali, & accomodati insieme, come sono ordinariamente la squadra Zoppa, & altri strumenti simili: ne accostarà vno al muro, e tanto girerà l'altro, fin che l'ombra sua, si faccia perpendicolare, e lo strumento sia equidistante all'Orizzonte; si hauerà in vn tempo medesimo l'angolo dell'inclinatione del muro, e del cerchio Discensiuo, oue si troua il Sole, che è quello che fanno detti regoli insieme; e l'angolo dell'altezza del Sole, che è quello che fa il lato, che s'appoggiò con la linea tirata dal suo estremo al punto estremo dell'ombra, essendo questo per l'vgualità de i regoli, e per gl'angoli retti, che ciascuno di loro fa con l'ombra, la quale è lato comune a i due triangoli; vguale all'angolo che fa l'altro regolo col raggio del Sole, che passa per il suo estremo, ciò è quello della sua altezza sopra l'Orizzonte.

Quinto  
modo.

Se finalmente si noterà nella superficie del muro il punto estremo dell'ombra, fatta da vn Gnomone, posto ad'angoli retti in esso, all'hora, che con qualche mezzo sapremo di certo trouarsi il Sole nel mezzo giorno, si hauerà l'aspetto suo con molta maggiore facilità: Impercioche, posto che sia E il punto estremo dell'ombra CE, fatta dal Gnomone CD, nel muro AE, sia tirata da esso la EF, perpendicolare all'Orizzonte CF, & in vn altro piano fatto vn triangolo rettangolo GHK, simile

simile al triangolo  $CDE$ ,  
con vn lato  $GH$  d'intor-  
no all'angolo retto, che  
risponda alla lunghezza  
del Gnomone  $CD$ , e l'al-  
tro  $GK$ , all'intervallo che  
è frà il suo piede  $C$ , & il  
punto  $F$ , della perpendi-  
colare  $EF$  sarà la  $HK$ , la



medesima che la  $DF$ ; ciò è la settione del Meridia-  
no, e dell'Orizzonte, la quale fa con la settione  
del muro  $GK$ , l'angolo  $GKH$ , vguale all'angolo  
 $EDF$ : onde dalla quantità de gradi, che questo con-  
tiene, si verrà in cognitione di quanto quel punto  
che guarda ad'angoli retti la faccia del muro, si  
slontana da quello del mezzo giorno, che è quel-  
lo che si cercaua sapere; auertendo di far-

lo da mezzo giorno verso Levante, se

la perpendicolare era à man de-

stra del Gnomone, ò ver-

so Ponente, se fù alla

sinistra, inteso

questa de-

stra,

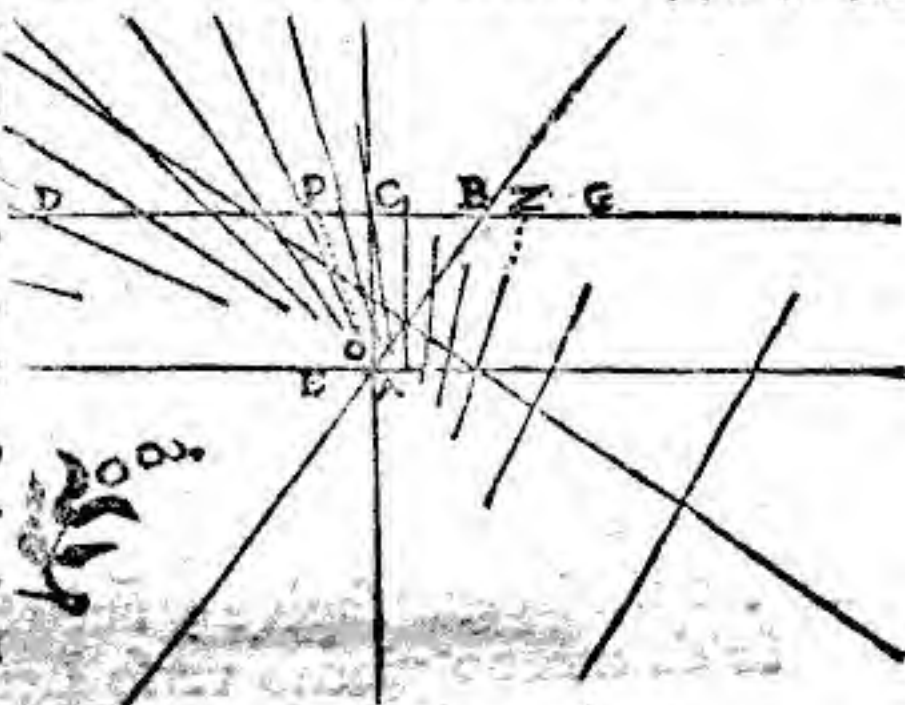
e sinistra, come se haueffimo

appoggiata la schiena

al muro.

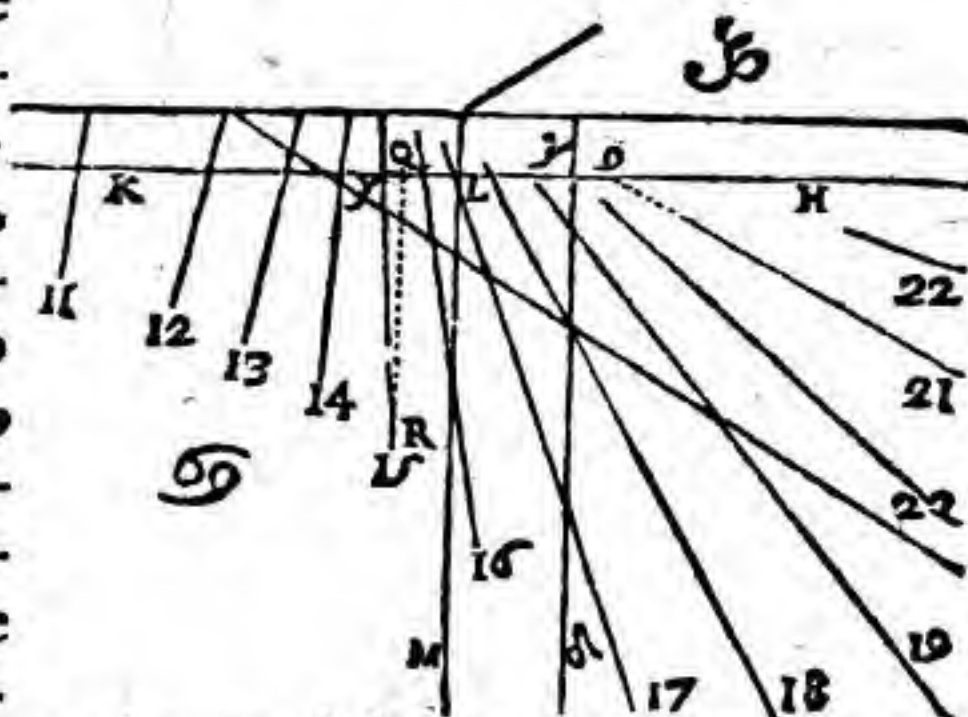
## FABRICA DELL' HOROLOGIO.

**R**eparato dunque vn ben fatto Horologio Orizontale, & inuestigato l'aspetto di quella superficie, su laquale si ha da fare il Verticale. Sia fatto nel punto A, che è il sito del Gnomone dell' Orizontale, e dalla parte opportuna, l'angolo B A C, vguale à quello, che con la Meridiana fa la linea dell' Aspetto: Poi nella A C, dalla parte opposta all'aspetto preso vn punto C, tanto lontano dal punto A, quanto si vuole lungo il Gnomone del Verticale, e da esso la D C E, perpendicolare alla A C, che si rappresenterà la settione del piano del muro, e dell' Orizonte: che perciò si chiamerà per l'auenire, la linea della settione, poi per il punto A, fattane vn' altra, che le sia equidistante; in essa si farà la A E, vguale al Gnomone dell' Orizontale, alla destra, ò alla sinistra di A, che non inporta; ò da ambe le parti, acciò le linee tirate da E, per i punti dell' hore possino tagliare la linea della settione B G, & acciò che le molte





molte linee  
non si cagio-  
nino confu-  
sione . In  
vn'altro pia-  
no ne siano  
disegnate  
due equidi-  
stanti, è tan-  
to lontane  
vna dall'al-



tra, quanto parimente è lungo il Gnomone dell' Orizontale; vna di queste cioè è la superiore deue restarsi, perche serue per la settione del muro, è dell' Orizonte; e l'altra  $HK$ , che è vna medesima che la  $DG$ , da poter cancellare finito che sia l'Horologio; e preso in questa vn punto  $L$ , corrispondente al punto  $C$ , sia da esso fatta la  $LM$ , perpendicolare alla  $KL$ , che verrà ad'essere vna medesima cosa, che la linea dell' aspetto  $CA$ ; Per trasportare poi in questo piano, che ci serue in vece della superficie del muro, i punti dell'hore col mezzo dell' Orizontale. Tirisi dal punto  $A$ , al punto  $O$ ; per essempio, della decimaquinta del Cancro, la linea  $AO$ , fin tanto che seghi la  $DG$ , in  $P$ ; e perche questo punto cade alla destra di  $C$ , perciò lo spatio  $CP$ , si hauerà da trasferire dall'istessa mano da  $L$ , in  $Q$ , e per  $Q$ , equidistante alla  $LM$ , e tanto lunga fatta la  $QR$ , quanto è lontano dal medesimo punto  $P$ , il punto  $G$ , nel quale sega la  $DG$ , la

## 54 HOROLOGI PIANI

DE, la linea tirata da E, per il medesimo termine O; Il punto R, nel Verticale, sarà il termine delle quindici del Cancro, si come era O, nell' Orizontale; come si dimostrerà. Col medesimo ordine, e modo si trasporterà ancora quel punto, nel quale la linea delle quindici, si sega con l'equinottiale, e congiunti questi due con vna linea retta, producafi sino à quella dell' Orizzonte, mancando à quest' hora il termine del Capricorno nel nostro Clima, e si hauerà l'horaria, che si desideraua fare: Ma perche nè anco quelle dell' Orizontale hanno tutte, l'vno, e l'altro estremo del Cancro, e del Capricorno, nè quello di mezzo dell' Equinottiale; ma alcune due, come le 13. 14. & 15. e l'altre da queste abasso vn solo, e spesso ancora quelle che li hanno tutti trè nell' Orizontale, non li possono hauere nel Verticale, perciò per hauerne almeno sempre due, acciò n'indrizzino per buon verso l'Horarie: si prenderà in quelle dell' Orizontale, vn punto, come si sia, purchè la linea tirata da A, per esso, possi segare quella della settione, & operando con questo, come per appunto si è fatto col punto O, si conseguirà quel tanto, che si desideraua fare.

In oltre essendo; come si è detto; la linea HK, vn' istessa che la DE, della settione, & i punti ne quali la DE, sega le linee horarie, non mutano sito, per essere nell'vno, e l'altro piano dell' Horologio Orizontale, e Verticale, per questo se nella HK, si trasporteranno tutti quelli che sono

no



no nella DG, si haueranno con poca fatica questi d'auantaggio, che si seruiranno molto, per afficurarfi di guidar bene le linee del Verticale; come se lo spatio che è trà il punto C, e quello oue la DG è segata dalla decimaquinta, si riporterà da L, in Y, oltre al punto R, e quello dell' Equinottiale, s' hauerà ancora quest' altro, per lo quale necessariamente deue passare l' horaria delle quindici, e quando non si segasse con la DG, come nella vent'una, all' hora si hauerà à prolungare detta linea finche la seghi in Z, & alla CZ, fatta vguale LQ, si hauerà il punto Q, al quale vā per diritto la linea delle vent'vn' hore.

E perche nell' Orizontale alcune hore sono tutte sotto la DG, verso A, & alcune parti dell' altre sopra, s' auertirà che nel Verticale ancora le perpendicolari di quelle, che sono sopra, vanno tirate verso la linea dell' Orizonte, e l' altre sotto, come si è fatto con la QR.

Disegnate dunque con queste auertenze tutte le linee, che si possono venire; se quanto dal punto C, è lontano quello, nel quale la Meridiana AB, sega la DG, ciò è B, si trasporterà nella KH, da L, verso la medesima parte in X: la linea per X, perpendicolare alla HK sarà quella del mezzo giorno, per essere l'vno, e l'altro piano del Meridiano, e del muro, retti a quello dell' Orizonte: e segnata ancora quella dell' Equinottiale col mezzo di due ò più punti trouati nelle sue hore, e cancellate ambe le HK, & LM, che non seruono più a cosa

A B

19. del II.

D 4

alcuna



alcuna, e notato doue la *ML* segò la linea dell'Orizzonte per il luogo del Gnomone da ponersi ad'angoli retti al muro, e lungo quanto fù la *AC*, nell'Orizzontale; si hauerà fatto quello che si era proposto.

## Scolio.

**A**Ncorche ne gl'Horologi Orizzontali fabricati al nostro clima venghino le noue hore lontanissime, si che non ve si possono disegnare quasi mai, non deuono per questo restare priui d'esse i Verticali, volti da Leuante a mezzo giorno, ò a Settentrione, per pochi gradi, che ne sono molto bene capaci; ilche si conseguirà con vn poco d'industria, applicandoci due di quelle cose, che si sono dimostrate nel capitolo de gl'Orizzontali; la prima, che la linea tirata dall'estremo d'vn' hora, per il punto d'vn'altra dell'Equinottiale, passa necessariamente per l'estremo d'vn'altr' hora vguualmente lontana come la prima da essa: l'altra, che le linee horarie, sono per diritto a quei punti dell'hore equinottiali, dalle quali ne sono lontane per lo spatio di dodici hore.

Laonde se dal punto delle diciasette del Capricorno nel Verticale, si tirerà vna linea retta, per quello delle tredici dell'Equinottiale, passerà per il termine delle noue del Cancro, lontana dalle  
tredici,

tredici, si come è la decimasettima, per lo spatio di quattro hore: e così quella tirata dalle dicianoue per le quattordici; ò dalla vent' vna, per le quindici; onde il punto della loro intersecatione sarà quell'istesso del termine delle none: E perche queste sono lontane dalla vent' vna, dodici hore intiere, ò la sua linea sarà equidistante a quella dell'Equinottiale, ò concorrerà seco; se è equidistante da quel termine delle none già trouato; si farà vna linea etta fino all'Orizzonte, che le sia equidistante, e sarà la sua horaria; se concorrerà poi, ò sarà nel campo, doue sono l'hore del giorno nel punto della vent' vna dell'Equinottiale, ò fuori, doue farebbono quelle della notte nel proprio punto delle none, in qual si sia di essi, è manifesto, che l'horaria della nona li è per diritto; onde col mezzo loro si verrà a conseguire l'intento. Il che faceua bisogno che fosse auertito.

## DIMOSTRATIONE.

**P**er dimostratione delle quali cose sia  $AB$  il piano, nel quale è l'Horologio Orizontale, &  $FH$  quello doue si descrive il Verticale, vno, cioè è  $AB$ , equidistante, e l'altro perpendicolare all'Orizzonte.

Sia dell'Orizontale il Gnomone  $DE$ , &  $EF$  quello del Verticale, co' i vertici nel centro del Mondo  $E$ ; e dal punto  $E$ , à quello d'vn' hora, per essemplio  $G$ , sia tirata la  $EGH$ , finche incon-

si



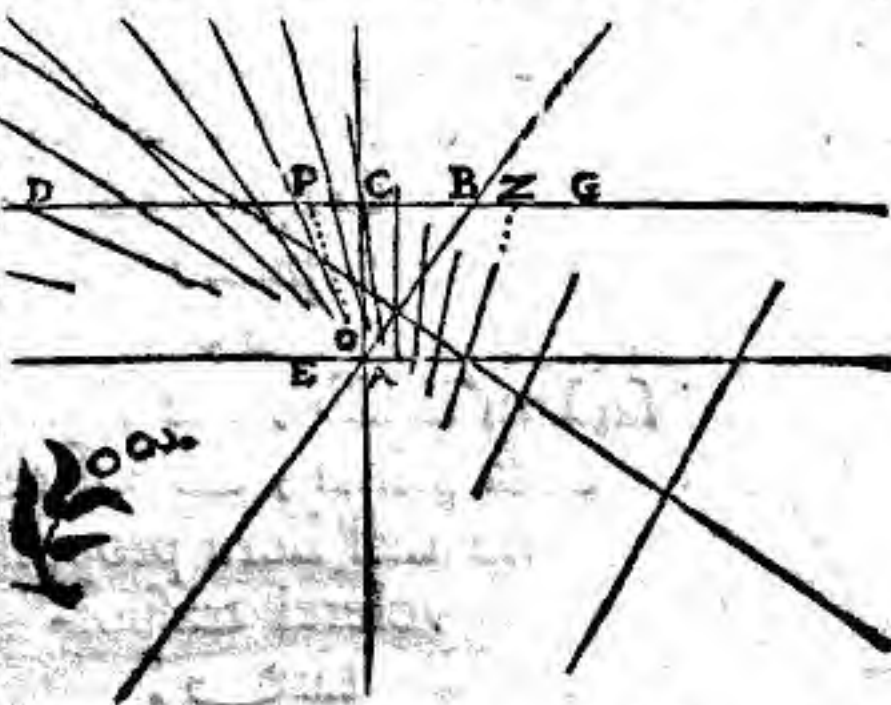




KH, ma come DG, à GK, così è DI, alla KL, per la somiglianza dei triangoli DGI, KGL, per cagione dell'equidistanza delle DI, LK, dunque la ED, alla KH, farà come DI, à KL, e permutando ED, à DI, hauerà la stessa proportion, che la KH, alla KL; ma le ED, & DI, si sono fatte uguali; uguali dunque saranno ancora le HK, & KL, che è quello che si douea dimostrare.

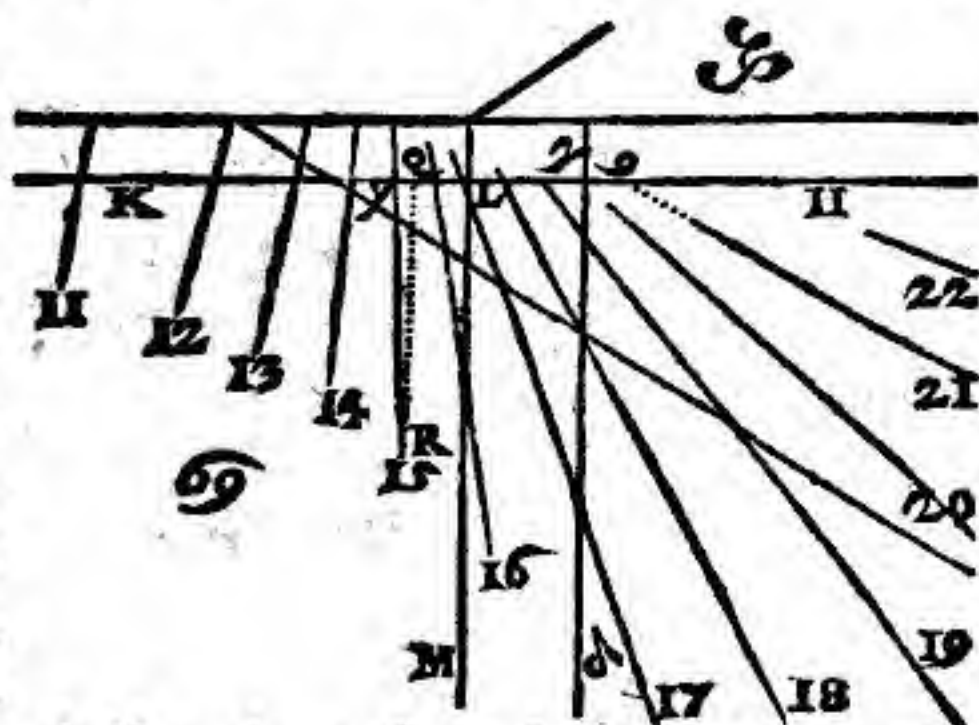
RISCONTRO DELLA REGOLA CON  
LA DIMOSTRAZIONE.

**N**ella prima figura, doue è l'Horologio  
Orizontale, fù fatta la  $AE$ , equidi-  
stante alla linea  $DG$ , della settione, e  
lunga quanto il suo Gnomone; poi dal  
punto  $A$ , suo sito, &  $E$ , tirate due linee al punto  
 $O$ , termine d'  
vn'hora, fin che  
segorno la  $DG$ ,  
in  $P$ , e  $G$ , si co-  
me in questa ter-  
za, del punto  
 $D$ , è la  $DI$ , e-  
quidistante alla  
settione  $BE$ , &  
vguale al Gno-  
mone  $DE$ , e dai  
punti  $D$ , &  $I$ , al termine d'vn'hora  $G$ , furono ti-  
rate le  $DGK$ ,  $IGL$ , per fino alla settione  $BC$ , e si  
come



# 60 HOROLOGI PIANI

come in que-  
sta si è dimo-  
strato la  $KH$ ,  
essere perpẽ-  
dicolare alla  
 $BC$ , & vgua-  
le à  $KL$ , così  
nella secon-  
da, essendosi  
dal punto  $Q$ ,  
che è vn' i-



stesso che  $P$ , della prima, fatta la  $QR$  perpendi-  
colare alla  $KH$ , che si rappresenta la sectione  $DG$ ,  
& vguale all'interuallo, che nella prima è fra i pun-  
ti  $G$ ,  $P$ , il punto  $R$ , verrà ad'essere vn mede-  
simo, che  $H$ , della terza: mà questo fù

dimostrato essere nel piano del mu-  
ro, il medesimo che  $G$ , nel-

l' Orizontale; dunque

anco nella secon-

da figura; il

punto

$R$ ,

farà vn' istesso, che il punto  $O$ ,

della prima, ciò è il termi-

ne dell' hora proposta

volerci traspor-

tare.

**Del**

# VERTICALI.

## DEL RINGRANDIRE, E TRASPORTARE L' HOROLOGIO.



Disegnato che si habbia  
l'Horologio in carta, et  
attorno ad' esso fatto vn  
parallelogrammo rettan-  
golo, con vn lato comune  
con la linea dell' Orizonte,  
e che gl' altri racchiudino  
le linee horarie terminate,  
e delle interminate, quelle  
parti che si vuole che appariscano: Bisogna poi tra-  
sportarlo sul muro, ingrandito tante volte quan-  
to il sito, che se li è preparato, ne sarà capace:  
si farà dunque dalla parte di sopra vna linea equi-  
distante all' Orizonte, che sarà quella dell' Orizon-  
te dell' Horologio, sopra la quale s'adattarà quel-  
la dell' Orizonte dell' Horologio piccolo, in mo-  
do tale, che il luogo del suo Gnomone, stia per  
appunto sopra quello, doue per corrispondenza di  
sito, si è determinato volersi mettere il Gnomo-  
ne grande, e da questo, come da vn centro, a tut-  
ti i termini dell' hore, si tireranno linee, nelle qua-  
li prolungate, deuono moltiplicarsi gl' interualli,  
che sono trà questo centro, e detti punti, tante  
volte, quanto quello sul muro ha da essere mag-  
giore di quello della carta; poi congiunti insieme  
i termini che si rispondono, si haueranno fatte le  
linee



## 62 HOROLOGI PIANI

linee horarie dell' Horologio grande proportionate alle piccole, e così con l'istesso modo si farà quella dell' equinottiale, e del mezzo giorno, poscia leuata la carta, e posto il Gnomone nel suo luogo, che sia ben diritto, e perpendicolare alla superficie del muro, e tanto più lungo di quello della carta, quante volte si è fatto l' Horologio maggiore; si farà con seguito quello, che si desideraua fare.

Ma s'incontrano molte difficoltà nel situare bene il Gnomone nel muro, dopò, che vi si è disegnato l' Horologio, onde per schifarle tornerà molto meglio ponerlo prima, e fare l' Horologio poi.

Perciò s'auertirà di metterlo in sito simile à quello della carta, con le circostanze dette di sopra, e per mezzo la grossezza del suo piede, si farà con l' Archipendolo la linea dell' Orizzonte, & in essa, dalla parte opportuna, si numereranno dal Gnomone tante di quelle grandezze, che nell' Horologio piccolo, e frà il sito del suo Gnomone, a quel punto nel quale l' equinottiale concorre con l' Orizzonte ( se però concorre ) quante sono le volte, che si vuol far maggiore; e sopra quel punto doue cade l'ultima, si adatterà il punto di detto concorso con la linea dell' Orizzonte, sopraposta a quella, che si è segnata nel muro: poi fermata la carta; s'opererà con detto punto, come si fece dianzi con quello del sito del Gnomone, e si disegnerà l' Horologio con assai minor fatica, e consumo di tempo; imperciocchè la linea dell' equinottiale prolungata fa ancor quella del muro, e le sue hore vengono terminate in essa  
cola

co la sola multiplicatione di quelle della carta.

Se poi con l'Orizzonte non concorresse l'Equinotiale, nè si possino hauere questi vantaggi: s'adatterà la carta in qual si sia altro luogo, pur che la linea del suo Orizzonte sia parallela à quella fatta nel muro; si come è la *BC*, poi dal piede *A* del Gnomone grande, per lo punto *D*, di quello della carta; tirata la *AD*, diuidasi in vna parte meno, di quelle, che il Gnomone del muro è maggiore di quello della carta, come si fosse tre volte, in due, *AF*, *FD*, & vna di queste posta dal punto *D*, nella *AD*, prolungata in *E*, questo sarà quel centro, dal quale à tutti i termini dell'hore hanno à essere tirate le linee, e multiplicati gl'interualli tre volte, si come è la *EE*, in *GI*, *IH*, per lo che il punto *H* verrà à essere il termine di quell'hora nel muro, che è *G*, nella carta; e la ragione è chiara, producendosi in ciascun'hora, due triangoli simili, vno che hà per base l'horaria segnata sul muro, e l'altro quella della carta, che li è equidistante, & hanno l'istessa positione.

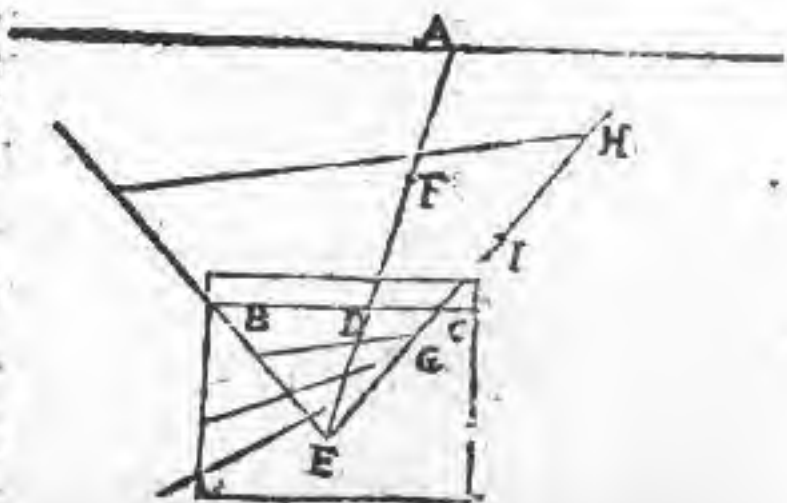


fig. 4. del 3.

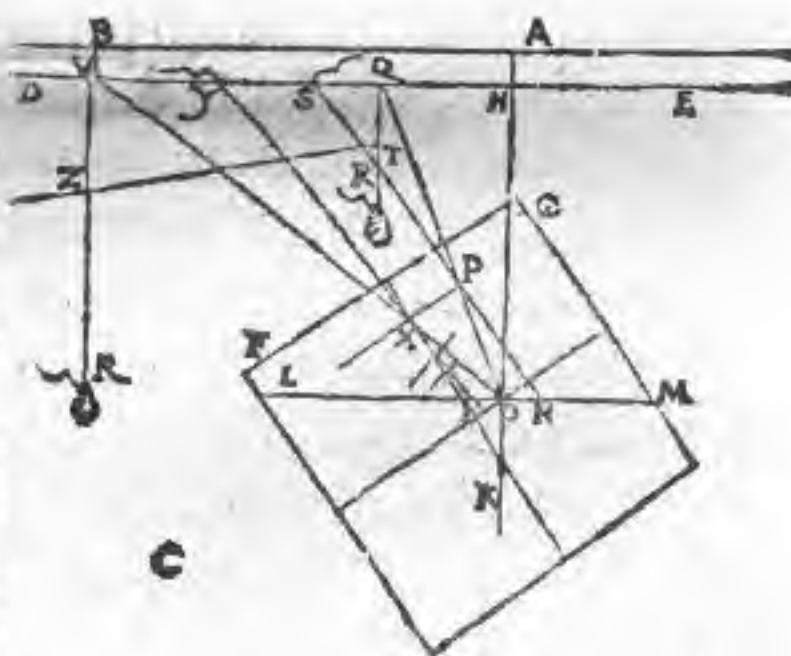
COME



COME CON VNO HOROLOGIO ORIZONTALE, SI FACCIA NEL PROPRIO MURO IL VERTICALE.

**S**I può ancora; e certamente con gran vantaggio: senza far prima l'Horologio piccolo in carta, e poi trasportarlo nel muro: nel muro istesso disegnarlo grande come hà da essere, col mezzo d'vno Orizontale, e due fila, co la medesima regola, e modo detto di sopra.

Per lo che segnata che si habbia nell'Orizontale **FEM**, la linea **KO**, dell'aspetto, e la **LOM**, che dal punto **O**, le sia ad'angoli retti; si farà nella parte superiore della superficie del muro **AC**, preparata per l'Horologio; la linea dell'Orizonte, e sotto à quella, la **DE**, che le sia equidistante, e tanto lontana, quanto è lungo il Gnomone dell'Orizontale, e se nel muro sarà stato anticipatamente posto il Gnomone, dal suo piede **A**, facciasi cadere la **AHK** perpendicolare, & à questa soprapongasi la **KO** dell'aspetto, sì che la distanza dal punto





Dopò hauer di-  
sposte le cose in  
tale maniera, per  
disegnare l'hore,  
si tirerà sopra tut-  
ti quei punti che  
si vogliono, ò si

possono trasportare, il filo che ha il Piombo; e dal punto, doue sega la  $DE$ , si farà con esso vna perpendicolare, come è la  $QR$  dal punto  $Q$ , nel quale segò la  $DE$ , il filo tirato sopra il termine  $P$ , della vigesima terz' hora del Cancro; sopra il quale tirato anco quello che si attaccò in  $N$ , notesi il punto  $s$ , doue sega la medesima  $DE$ , & allo spazio  $Qs$ , fatto vguale la  $QT$ , farà  $T$  il termine della



della predetta vigesima terz'hora del Cancro, nel muro, come è  $P$ , nell'Orizontale; nè potendosi venire l'altro del Capricorno, si farà ò quello dell'Equinottiale  $x$ , ò altro preso nell'horaria  $Px$ , come tornerà meglio, e sopra il punto preso tirato l'vno, e l'altro filo  $Oxv$ ,  $Nxy$ , fin che seghino la  $DE$ , in  $vy$ , e da  $v$  fatta la perpendicolare  $vz$  vguale all'interuallo  $vy$ , il punto  $z$  sarà l'altro per guidar bene l'horaria  $tz$ , la quale deue essere indeterminata dalla parte di  $z$ , che le manca quello del Capricorno, & il medesimo  $z$  seruirà ancora per vno di quelli, per fare la linea dell'Equinottiale, trouati che se ne habbiano de gl'altri, à questo fine, e fatta quella del Mezzo giorno perpendicolare alla  $DE$ , dal punto doue il filo col Piombo steso sopra la Meridiana dell'Orizontale, la segò: poi leuata la carta, e cancellate le due  $DE$ ,  $HK$ , si hauerà l'Horologio Verticale proportionato alla grandezza del Gnomone  $HO$ , da porsi in  $A$ , come si desideraua fare.

### DIMOSTRATIONE.

**I** A dimostratione di tutte queste operationi, è la medesima, che l'antecedente, essendo quella, e questa regola vn' istessa cosa, senza alcuna differenza; Imperciò che se imaginaremo, stando ferme le  $DE$ ,  $QR$ ,  $tz$ , e leuarsi il piano  $DCE$ , nel quale è l'Horologio Orizontale, fin che si faccia  
retto



retto à quello del muro, con le fila  $APQ$ ,  $NPS$ ,  
tese sopra il punto dell' hora  $P$ , fino alla settione  
in  $Q$ ,  $s$  si scorgerebbe chiaro, queste essere quel-  
le due linee, che da i punti  $A$ , &  $E$ , si tirorno  
nella prima figura, sopra il punto dell' hora  $O$ ,  
fin che giunsero a segare in  $P$ , &  $G$ , la settione  
 $DE$ , e come in questo dal punto  $Q$ , doue la se-  
gò il filo  $OPQ$ , si è fatta nel muro la perpendi-  
colare  $QR$ , così in quello si fece nella seconda  
figura, che rappresenta il muro  $AC$ , dal punto  
 $Q$ , che risponde al punto  $P$ , della prima; la per-  
pendicolare segnata con gl'istessi caratteri  $QR$ , è  
tanto lunga, quanto l'intervallo fa i punti  $P$ , &  $G$ ,  
si come anco in questo la  $QT$ , è quanto l'inter-  
uallo  $Qs$ ; la onde essendosi dimostrato in quello  
il punto  $R$ , essere nel Verticale il medemo, che  
 $D$  nell'Orizontale, così ancora, con gl'istessi mez-  
zi, si dimostrarebbe il punto  $T$ , nel muro  $DCE$   
essere il medesimo, che  $P$  nell' Orizontale

$FGN$ ; e se in questo fosse nel punto

$O$ , erretto il suo Gnomone, il

vertice sarebbe nel piano

della linea dell' Ori-

zonte  $E$ , lontano

dal punto

$A$ ,

quanto la  $OH$ , che fù la misura del

Gnomone del Verticale, si co-

me si suppose in quello

essere la  $AC$ .

$E$  2

HORO



# HOROLOGI

## NE I PIANI INCHINATI.

### C A P. III.



**A**LLA descrizione de gl' Horologi in quelle superficie piane, che non sono parallele, nè meno perpendicolari all' Orizzonte; che per ciò si hanno acquistato il nome D'INCHINATI; si richiede non solo il conoscere quale sia l'aspetto, come ne gl' antecedenti Verticali: ma quanto grande ancora l'angolo dell'inclinatione.

E quanto all'aspetto. Chi nel piano dell'Orizzonte, e nella comune sectione sua col piano inchinato, n'ergesse perpendicolare vn' altro: poi con alcuni de i modi antecedenti trouasse l'aspetto di questo, il medesimo aspetto farebbe dell'altro ancora. E con assai minor fatica se ne verrà in cognitione, se nel piano dell'Orizzonte vicino à quello, nel quale si vuole fabricare l'Horologio, si farà vna linea meridiana; impercioche, se questa sarà equidistante alla predetta comune sectione,  
vna



vna delle superficie del muro guarderà per diritto al Settentrione, e l'altra al Mezzo dì, e se con essa farà angoli retti, vna al Leuante, e l'altra al Ponente; se poi gl' angoli, che fanno insieme, faranno dispari, i gradi del compimento di quello, che è acuto, mostreranno quanto dalla meridiana sia discosto quello dell' aspetto, che si v' à cercando.

Della qual linea meridiana si troua la positio-  
ne in molti modi, & è cosa tanto volgare, e pra-  
ticato quello d' vn Gnomone piantato ad' angoli  
retti nel piano dell' Orizzonte, con vna, o più cir-  
conferenze attorno; che non è ragione di crede-  
re, che chi è peruenuto alla notitia de gli Horo-  
logi, nol sappia; e supporfi in lui tanta ignoran-  
za, vna manifesta ingiuria; anzi gioua credere,  
che ne sappia de più riposti, e che facilmente pos-  
sa hauer veduto quel tanto ingegnoso scritto da  
Higino ne i Crommatici, il quale gastigato dell'-  
ingiurie del tempo, refferissimo nell' altro Libro  
de gli Horologi, nelle superficie piane, che per  
ciò non si replica quì hora.

L'angolo poi dell' inclinatione di due piani, che è  
quello acuto, che si contiene dalle linee rette, che nel  
l' vno, e l' altro di loro sono perpendicolari alla co-  
mune settione, da vn' istesso punto preso in essa,  
è cosa molto facile il misurarlo geometricamen-  
te, e meccanicamente frà i molti strumenti abili a  
questo effetto, e il presente, fabricato in vna ta-  
uoletta parallelogrammo  $ABCD$ , due volte più  
lunga

Vitru. li. 1.  
c. 6.  
Tel. Gio.  
lib. 1.  
P. Apiano  
introd. dal  
Prob. 36.  
al 43.

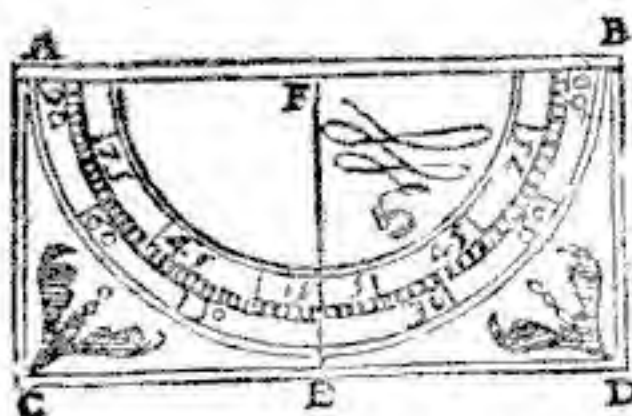
Diff. 6. dal  
11.

E 3

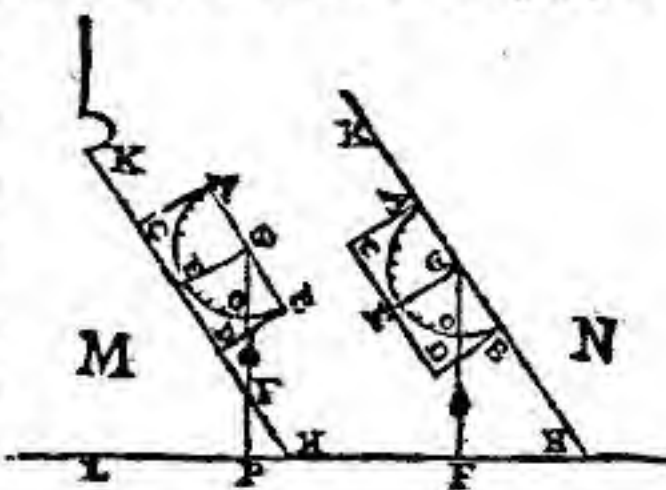
lunga



lunga che larga, perche ne si possa disegnare il mezzo cerchio  $AEB$ , diuiso in due quarte dalla  $FE$ , e ciascuna ripartita in nouanta gradi, cominciando à numerarli dal punto di mezzo  $E$ , con vn filo attaccato nel centro  $F$ , & ad' esso vn poco di Piombo, e fuori della circonferenza escauato vn canaletto, affine che nascondendouesi la metà del Piombino, il filo possa accostarsi bene alla superficie della tauoletta



Nell' adoperarlo poi se il muro sarà come  $M$ , simile à quelli che cingono le Città, e si dicono à scarpa; ve si appoggerà il lato  $ED$ , e tanto si andrà mouendo, finche il filo col radere il piano della tauoletta, ne faccia certi essere retto all' Orizzonte, & all'istesso inchinato, & all' hora i gradi di  $EO$ , doue il filo taglia la circonferenza, ne mostreranno, quanti siano quelli dell' angolo  $KHL$  dell' inclinazione; essendo le  $HK$ , &  $HL$ , le comuni settio-



ni del piano  $ABCD$ , inteso prolungato coi due piani dell' Orizzonte, & suelinato perpendicolari alla comune settione loro, per cagione del perpendicolo  $GD$ , ilquale se si producesse in  $P$ , verrebbono à

38. del 11.

39. del 11.

no à farli due triangoli  $EFG$ ,  $FHP$  simili frà loro; essendo gl'angoli  $GEF$ ,  $FPH$  retti, e quelli al vertice  $F$  vguali, onde il rimanente  $EGF$ , misurato da i gradi, che sono nella circonferenza  $EO$ , farà vguale all'angolo dell'inclinatione  $KHL$ : se poi il muro inclinasse come  $N$ , quasi parete che minaccia rouina, ve si apoggerà l'altro lato opposto  $AB$ , e si hauerà similmente noto l'angolo  $KHF$ , ne i gradi della circonferenza  $EO$ ; essendo che nel triangolo  $FCH$ , l'angolo  $GFH$  sia retto, e per ciò i due rimanenti  $GHF$ ,  $FCH$ , vguali ad' vn retto cioè all'angolo  $ECB$ , dal quale trattone l'angolo  $FCH$  comune, il rimanente  $KHF$  dell' inclinatione, farà vguale al rimanente  $ECB$ , misurato da i gradi  $EO$ , come si è detto.

4. del 6.

15. del 1.

32. del 1.

vlt. del 2.

32. del 14

FABRICA DELL' HOROLOGIO.

**R**esa dunque notitia, con ogni acuratezza, delle sopradette due cose, e preparato vn ben giusto Horologio Orizontale; si notarà in esso vn punto, col modo medesimo tenuto ne gli antecedenti, che risponda à quello dell' aspetto per appunto; quale per essemplio sia  $C$ , e da questo per  $A$ , luogo del Gnomone, tirata la  $CAD$ , e sior' essa ad angoli retti dalla medesima  $A$ , la  $AB$ , che sarà la settione del piano inchinato, e dell' Orizonte, e si distinguerà l'hore, che possono venire nell' Horologio da quelle, che ne resta priuo; che sono

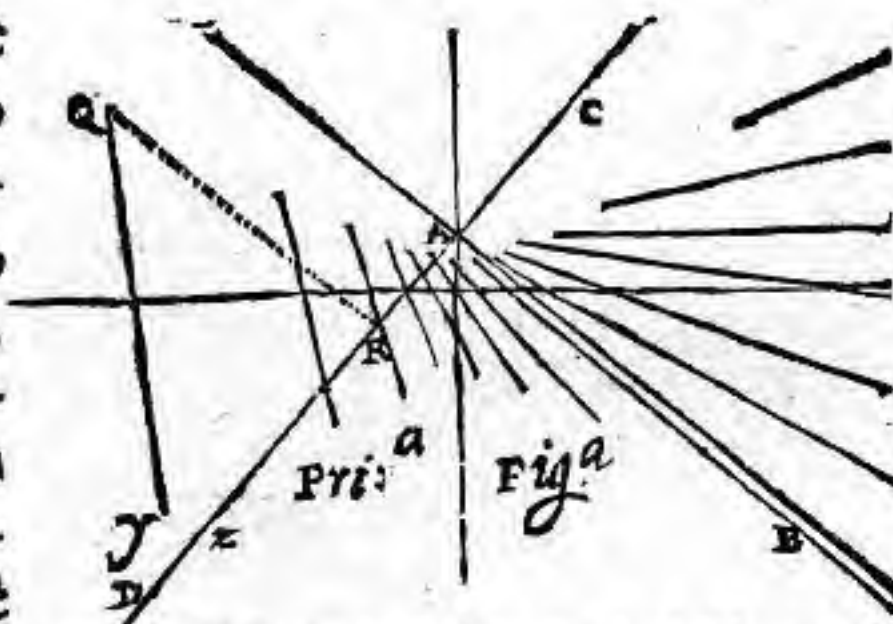
E 4

dalla



dalla AB, verso C

In vn' altro piano, siano disegnate due linee EF, GH, frà loro parallele, e tanto lontana vna dall'altra, quanto è



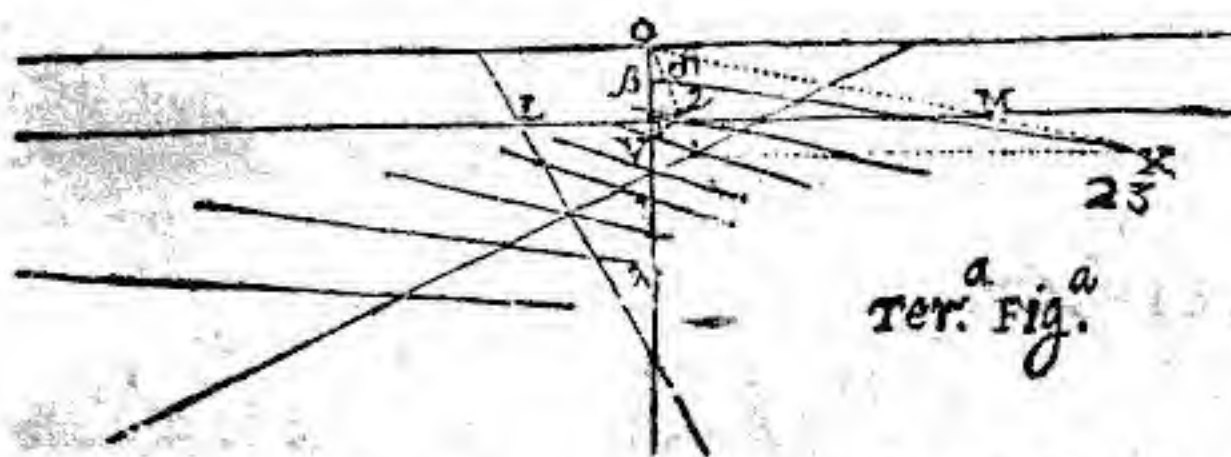
lungo il Gnomone dell'Orizontale: vna delle quali, cioè la superiore EF, ne rappresenterà la settione del piano dell'Orizonte, e di quel cerchio Verticale, che passa per l'aspetto E: e l'altra GH, la settione del medesimo Verticale, e del piano, nel quale è disegnato l'Horologio Orizontale, in vna di queste, da vn qual si voglia punto F, sia tirata la FK, che con la EF, faccia l'angolo EFK, uguale à quello dell'inclinatione; onde la FK, verà ad essere la settione di



quell' istesso cerchio Azimutale, e del piano inchinato, laqual linea necessariamente farà con la GH, due angoli ineguali, e perciò fa mestieri considerare, che se la superficie del muro, nella quale si hà da fabricare l'Horologio, è quella, che fa col piano dell'Orizonte l'angolo ottuso, dalla parte verso G, che l'angolo FHG, è ottuso, si farà dal punto F, tanto lunga la FE, quanto si vuole lungo il Gnomone dell'Horologio Inchinato, e per lo

lo punto E, la EGK perpendicolare alla GHI, si che il punto E, nel quale il Gnomone FE dell'Inchinato, & EG, dell'Orizontale, hanno i vertici loro, ci rappresenterà il centro dell'Vniuerso, il punto G, vn'istesso che il punto A, della prima figura, e la FHK, vna medesima linea, che la DAC. Oltre à ciò in vn'altro piano siano fatte due altre linee LM, NO, che ad'angoli retti si seghino in P, il qual punto intendasi essere vn medesimo, che nella seconda figura è il punto H, e quanto lunga è la HF, tanto facciasi da esso la PO, e per O, vna linea parallela alla PM, che farà poi quella dell'Orizonte dell'Horologio, che si và fabricando.

Preparate che si haueranno tutte queste cose con ogni possibile diligenza; l'hore si descriueranno con molta facilità, nel seguente modo.



Propongasi volere trasportare in questo piano Inchinato, la linea QY, della vigesima terza hora dell'Orizontale; sia dal punto Q, termine del Cancro; fatta cadere la QR, perpendicolare sopra la linea dell'aspetto DC, e lo spatio AR, trasportato



## 74 HOROLOGI PIANI

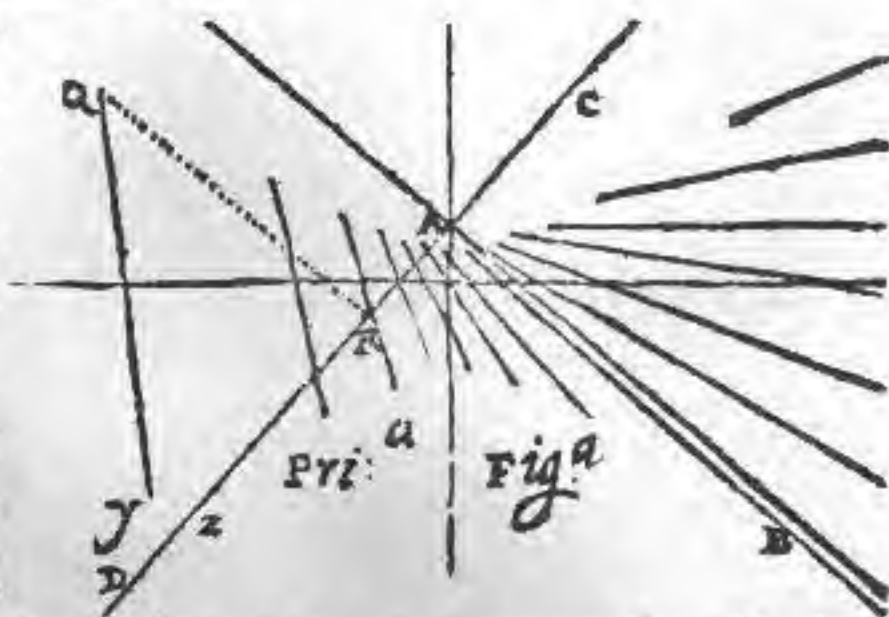
sportato da G, verso H, in s, della seconda figura, e da E, per s, tirata la Es, finche segghi la FK, in T, ilqual punto, perche cade di sotto al punto H, si hauerà da riputare lo spatio HT, di sotto al punto P, nella PN, in v, e per v equidistante alla LM, si farà la vx, dalla parte, che corrisponde à quella nell' Orizontale, doue è l'hora, che si trasporta, conferendo le figure insieme; presupposto la linea AB, del muro, essere vn'istessa che la LM; il punto A, che il punto P, e quello dell'aspetto C, volto dalla parte di sotto verso N: poi trasferita la perpendicolare QR, della prima figura nella PM, da P in M, e dalla medema parte, che fu tirata la parallela vx, acciò la linea dal punto O, per M, la possi segare, come fà questa in x; farà il punto x, il termine dell'hora vigesima terza del Cancro dell'Horologio Inchinato.

Per l'altro γ del Capricorno si farà prima cadere la perpendicolare yz, sopra la DC, poi nella seconda figura, si farà la GC, vguale alla AZ, & il punto x, doue la EI, sega la FK, si trasporterà sopra al punto P, in β, si come x è sopra H: e da β, fatta la βδ parallela alla PM, e finalmente Pγ, vguale alla perpendicolare yz, della prima figura; il punto δ, nel quale sega la βδ, la linea che congiunge i punti O, & γ, farà l'altro termine, ilquale congiunto col primo x, ne darà la xδ, dell'hora ventitreesima.

Nè d'altra maniera, nè con altro ordine si hauerà da procedere nel fare tutti gli altri che possono

sono hauer luogo nell'Horologio, e quelli dell'E-quinottiale seruiranno non solo per disegnare, nell'Inchinato, la sua linea: mà d'aiuto, per guidare bene quelle, che non hanno ambidue i termini del Cancro, e del Capricorno; e così presi due, o più punti nella meridiana dell'Orizontale, con essi si farà la meridiana di questo Inchinato; e se il Gnomone si vorrà, che sia equidistante al piano dell'Orizonte, si collocherà nel punto o, e tanto lungo, quanto fù la FE, della seconda figura; se piacesse poi che fosse perpendicolare al piano Inchinato: dal punto E, si farà la Eξ, perpendicolare alla FK, e quanto il punto ξ, cade sotto al punto H, altro tanto sotto al punto P, si hauerà da metterlo, e tanto lungo come la Eξ. Cancellate poi le due LM, NO, che non sono più d'alcun seruitio, si hauerà fatto l'Horologio, che si desideraua nel piano Inchinato.

Soggiungendo, che oltre a i punti estremi dell'hore, e quelli dell'E-quinottiale si possono per tanto meglio assicurarsi di



guidar bene le linee horarie, trouarne de gli altri più breuemente, e sono quelli, doue nella prima figura, la linea DC dell'aspetto sega quelle dell'hore



l'hore dell' Orizontale, come le 22 e l'altre fino alle diciotto, gl' interualli, trà i quali è il punto A, trasportati nella seconda figura dal punto G, nella GI, e quelli doue haueranno segata la FK, le linee, che li congiungano col punto E, trasferiti nella terza, dal punto P, nella ON, si haueranno quelle doue le predette hore hanno a passare, se si hauerà operato bene, e diligentemente.

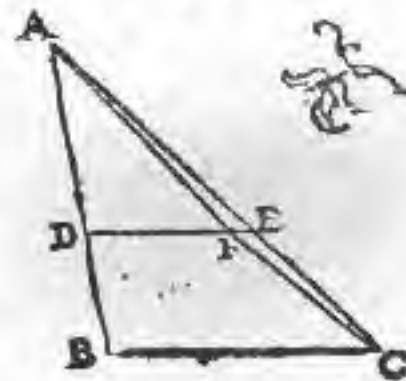
### ALLA DIMOSTRATIONE

*Delle cose, che si sono operate, fa mestieri il seguente Lemma.*

### LEMMA.



**S**E AB, alla AD, hauerà la stessa proportion, che hà BC, alla DE, e le due BC, DE siano parallele, la linea retta, che congiunge i punti AC, passerà ancora per il punto E, imperciò che se passasse per vn'altro come F, ne seguirebbe, che la medesima BC, ad' amendue le DE, DF hauesse la medesima proportion, e consequentemente che le BE, BF fossero frà loro uguali, la maggiore alla minore, che è impossibile.



DIMO-

4. del 6.

9. del 5.

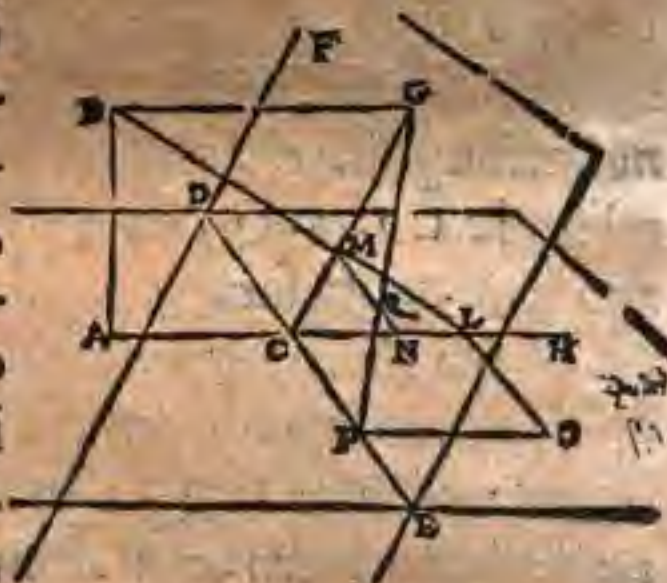


DIMOSTRATIONE.



La ADHE il piano, nel quale è descritto l'Horologio Orizontale A, il sito del suo Gnomone, e la perpendicolare AB, quanto è lungo; sia DEF, vn' altro Piano Inchinato al primo, e di questi due la comune settione DE, ad angoli retti, alla quale dal punto A, sia fatta la ACH, e per la cima B, del Gnomone AB, la BG, che le sia equidistante, laquale incontri il piano Inchinato in G, e questo congiungasi col punto C.

Perche dunque le due AH, BG, sono parallele, faranno in vn'istesso piano con la AB, che li congiunge; ilquale sarà retto al piano ADE, per cagione di AB, che li è perpendicolare, nel qual piano



ADE, è la EC posta ad angoli retti alla loro comune settione AH; dunque sarà perpendicolare al piano ABGC, nelquale è la GC, e per ciò l'angolo GCE retto: ma è retto ancora l'angolo HCE, onde l'angolo GCH, farà quello dell'inclinatione de i predetti due piani ADHE, FDGE.

Sia nell'Horologio Orizontale il punto O, quello

3. del 11.

12. del 1.

11. del 1.

7. del 11.

18. del 11.

6. diff. del 11.



lo per effempio della vigesima terza hora del Capricorno, dal quale sopra la  $ACH$ , sia fatto cadere ad'angoli retti la  $OL$ , e sopra la  $DCE$ , la  $OP$ , poi congiungansi i punti  $BL$ , e  $GP$ , e dal punto  $M$ , nel quale la  $BL$ , sega la  $CG$ , sia fatta la  $MN$ , equidistante alla  $DCE$ , laquale seghi la  $GP$  in  $Q$ . Dico il punto  $Q$ , essere nel piano Inchinato  $FE$ , il medesimo che  $O$ , nel piano Orizontale  $ADHE$ , cioè quello della vigesima terza del Capricorno.

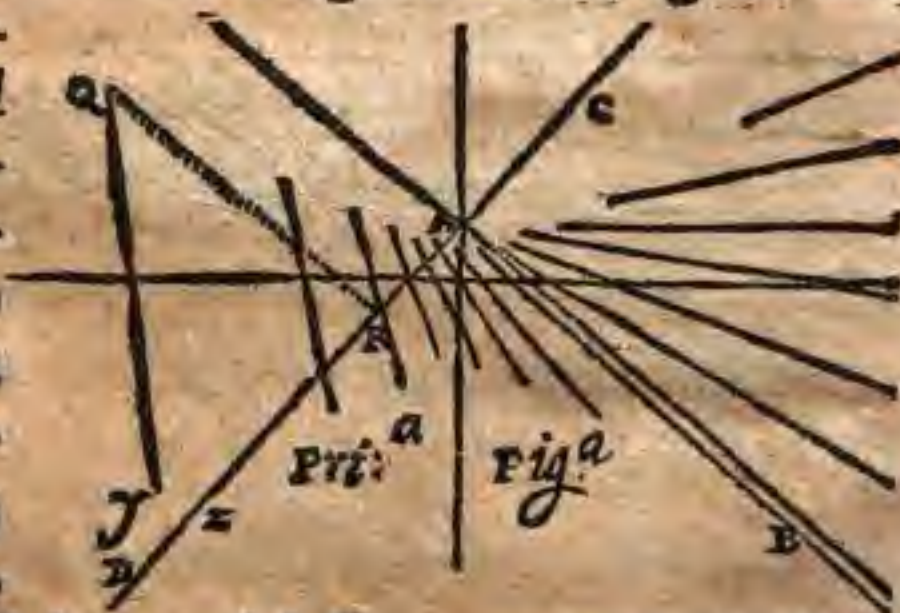
29. del 1. Perche essendo le due  $BG$ ,  $CL$ , equidistanti, e  
 15. del 1. gli angoli alla cima  $M$ , frà loro vguali, faranno i  
 4. del 6. due triangoli  $BMG$ ,  $LMC$  equiangoli, e perciò, come  
 16. del 5.  $LM$ , à  $MC$ , così  $BM$ , à  $MG$ , e permutando  
 18. del 5.  $LM$ , à  $MB$ , come  $GM$ , à  $MG$ , e componendo  
 2. del 6.  $LB$ , à  $BM$ , come  $CG$ , à  $GM$ , mà come  $CG$ , à  $GM$ ,  
 34. del 1. nel triangolo  $CGP$ , così è la  $CP$ , alla  $MQ$ , per  
 essere le  $CP$ ,  $MQ$ , equidistanti; dunque come  $LB$ ,  
 alla  $BM$ ; così sarà  $CP$ , à  $MQ$ ; e perche la figura  
 7. del 11.  $CO$  è parallelo grammo, le due  $CP$ , &  $LO$ , saranno  
 frà loro vguali, onde essendo  $LB$ , alla  $BM$ , si  
 come  $LO$ , alla  $MQ$ , e le  $LO$ , &  $MQ$ , equidistanti,  
 la linea retta, che congiunge i punti  $BO$ , passerà  
 Lemma anteced. necessariamente per il punto  $Q$ : la qual linea  
 $BQO$ , se sarà intesa essere il raggio del Sole, nell'istesso tempo che l'ombra di  $B$ , vertice del Gnomone  $AB$ , tocca il punto  $O$ , delle ventitre del Capricorno nell'Horologio Orizontale, tocca ancora l'istesso  $B$ , vertice del Gnomone  $BG$ , nel piano Inchinato, il punto  $Q$ ; dunque questo farà il



rà il punto della detta vigesima terz' hora del Capricorno, il che bisognaua dimostrare.

## RISCONTRO DELLE OPERATIONI CON LA DIMOSTRATIONE.

**I**n A linea AH, la quale è ad' angoli retti alla comune sectione DE, de i due piani Orizontale, & Inchinato, è vn' istessa, che nella prima figura la linea dell' aspetto DC, e la GHI, della seconda, & il punto E, di questa, che li punti della prima, & vltima figura contrasegnati con l'istesso carattere A, cioè il sito del Gnomone Orizontale l'angolo GCH, che l'angolo EFK, dell' inclinatione; nella seconda, e la GE, che l'altezza del Gnomone AB; la linea poi DE, la stessa che nella terza figura LM, e la CG, che PO, di maniera che essendosi fatto alla linea AL, vguale la GI, della seconda figura, & essendo









# DEGLI HOROLOGI SOLARI

NELLE SUPERFICIE CURVE,  
TRATTATO SECONDO.  
PROEMIO.



*E superficie Curue, nelle quali, seguitando l'ordine intrapreso si deue mostrare la maniera, che si hà da tenere per descriuersi gl' Horologi Solari, col mezzo d'uno piano OriZontale già fatto; ancorche non habbiano grossezza, ò proffondità alcuna, hanno nondimeno due parti principali Concaua, e Conuessa, così distinte, e separate frà loro, che con Aristotile, possono in un certo modo dirsi contrarie: in ciascuna delle quali, i piani, che determinano le porzioni, hanno tre essenziali differenze*

F di

Quest. me-  
ch. par. 1.  
test 4.



di postura con l'essere, ò equidistanti, ò perpendicolari, ò pure nè perpendicolari, nè equidistanti all'Orizzonte, di maniera, che anco in riguardo loro, gl'Horologi, che vi si fanno, possono come gl'antecedenti diuidersi, in Orizzontali, Verticali, & Inchinati; onde per dire con qualche ordine di tutti loro, di questo trattato se ne farà prima due parti, poi d'ogn'una d'esse tre Capitoli, e perche di queste superficie altre sono regolari; & ordinate, come le Sferiche, Coniche, Cilindriche, Sferoidi, Conoidali, e simili, ~~et~~ altre fatte a caso, senza modo, e regola alcuna; gl'esempij non si proporanno in queste; mà in quelle regolari, che sono più conosciute, e praticate dell'altre; nè in ogni, e qual si sia parte di loro, mà bene doue il rinuenire, e disegnare le comuni settioni, che fanno con quei cerchi Discensiui, che passano per gl'estremi delle linee horarie, sia men faticoso, e più intelligibile; e da questi si procurerà poi di raccogliere il modo da farli in ogn'altra regolata, ò non regolata, ch'ella si sia.

CON-

# CONCAVI ORIZONTALI.



**D**E R Horologio Concauo Orizontale intendo quello, che è posto nella parte concaua d'vna superficie curua, terminata da vn piano equidistante all'Orizonte, alquale sia perpendicolare l'asse della figura; & habbia il vertice del Gnomone nel punto, doue l'asse incontra detto piano.

Sia da descriuersi vn' Horologio nella parte concaua della portione di sfera  $ABCDE$ , terminata dal piano  $ABCD$ , equidistante all'Orizonte, alquale l'asse  $EX$ , sia perpendicolare, & habbia il vertice del Gnomone nel centro del cerchio  $ABCD$ , nel quale termina ancora l'asse  $EX$ . Diuidasi l'orlo  $ABCD$  della portione in quattro parti vguale, che perciò le linee che congiungono i punti opposti verranno a legarsi ad angoli retti nel centro  $X$ ; i quali punti oltre al comodo che arrecano alla fabrica dell'Horologio, rappresentano ancora i quattro punti principali dell'Orizonte, onde se vno di essi, per essemplio  $A$ , si ponga essere quello dell'Oriente, sarà  $C$  l'Occidente,  $B$  il Settentrione, &  $D$  quello dell'Austro: intendasi vn piano che passando per l'asse  $EX$ , tagli la portione, e nella sezione

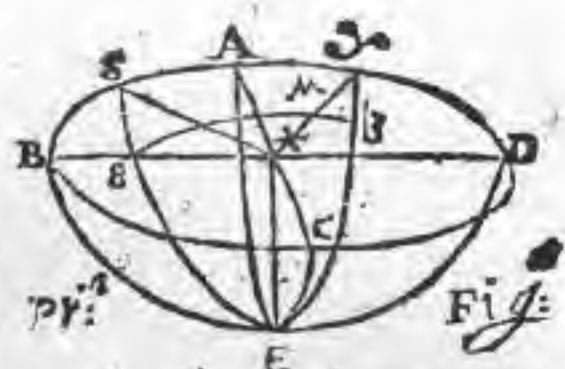
F a tione



# 84 HOROLOGI CONCAVI

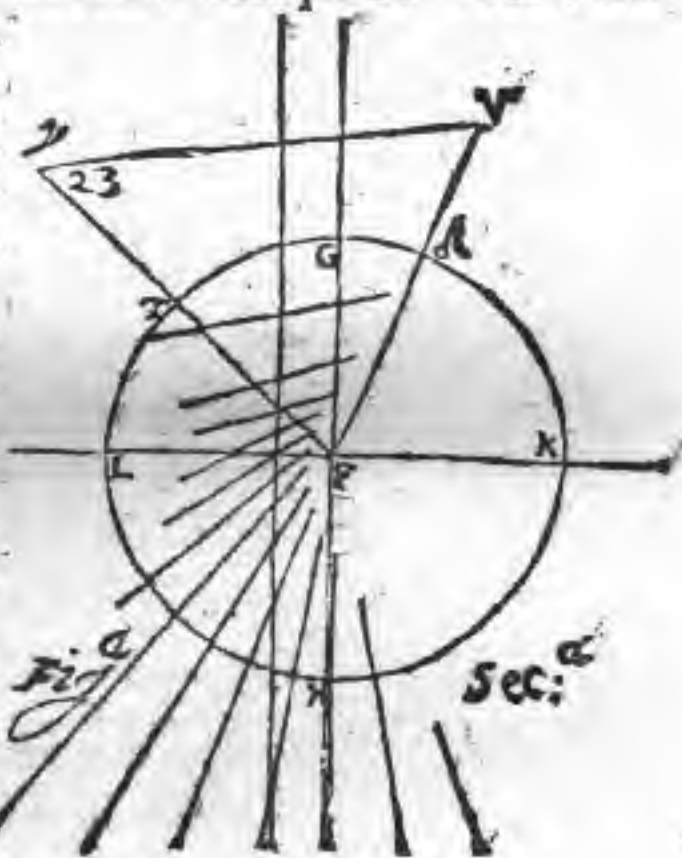
Prima del  
1. de Sf. r.

tione faccia la linea  $BED$ ,  
la quale nell'esempio, che  
fi è preso, sarà circonferen-  
za di cerchio: Sia poi  
 $FGHKL$ , della seconda fi-  
gura; l'Horologio piano



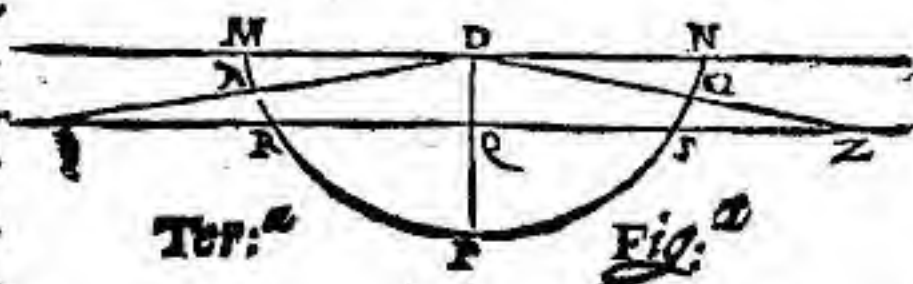
Orizzontale, col mezzo del quale si hà da fabrica-  
re il concauo: Tirisi per il punto  $F$ , che è il sito  
del suo Gnomone, la  $GFH$ , ad angoli retti alla  
medesima  $KL$ , e col centro  $F$ , & intervallo  $FG$ ,  
vguale al semidiametro  $AX$ , sia descritto il cer-  
chio  $GLHK$ , la circonferenza del quale verrà an-  
cor essa diuisa in quat-

tro parti vguali dalle  
due  $GH$ ,  $LK$ , ne i punti  
 $G, L, H, K$ , corrispon-  
denti alli quattro  $A, B,$   
 $C, D$ , e perche il pun-  
to  $G$ , e quello dell'O-  
riente, corrisponderà al  
punto  $A$ , supposto per  
l'Oriente, e così con  
ordine ciascheduno, à  
ciascheduno, secondo  
la positura loro. Faccia-



ciasì poi in vn' altro piano vna linea retta  $MN$ ,  
vguale al diametro del cerchio  $ABCD$ , ouero  
 $GLHK$ , che è l'istesso, e diuisa per mezzo nel pun-  
to  $O$ , sia da esso fatta la  $OP$ , perpendicolare alla  
 $MN$ , & vguale all'asse  $EK$ , e per i punti  $MPN$ ,  
descritta

descritta la cir-  
côferenza MPN  
che verrà ad' es-  
sere l' istessa ,  
che per appun-



to è la BED della prima figura. In oltre nella OP  
facciati dal punto O, la OQ, vguale al Gnomone  
dell'Horologio Orizontale, e per il punto Q  
la RQS, equidistante alla MN, laquale si hà da  
intendere essere la comune settione del piano, nel  
quale è descritto l'Horologio Orizontale, e d'vn'  
altro tirato per il suo Gnomone. Dopò le quali  
cose, che sono necessarie hauer preparate con  
molta diligenza: si trasporteranno i punti dell' ho-  
re con la maniera che segue.

Se si volesse, per modo d'esempio, fare nella  
portione concaua il punto estremo delle ventitre  
hore del Cancro segnato v, nell' Horologio Ori-  
zontale, si tirerà da esso, al centro F, vna linea  
retta, la quale segghi la circonferenza GLHK in d,  
ilqual punto, perche cade frà li due G, & K,  
cioè trà l' Oriente, e l' Austro, perciò quanto è  
lontano dal punto G, tanto nella prima figura,  
dal punto A, che corrisponde à G, verso D, che  
è quello d' Austro, pongasi y, per il quale, e per  
il punto E, sia fatta vna linea nella superficie  
concaua come fosse la comune settione sua, con  
vn piano tirato per l'asse, e per il punto y: il che  
non è difficile a farsi col mezzo d'vna sottil sago-  
na fatta di qualche materia foda conforme che è





il punto  $\theta$ , lontano da  $\epsilon$ , come da  $M$ , nella terza è lontano  $\lambda$ , nel quale viene segata la circonferenza  $M R P$  dalla  $O \xi$ , hauendo prima fatto la  $Q \xi$  uguale alla  $FG$ , farà  $\theta$  l'altro termine della vigesimaterz' hora, e con l'istesso modo trouato ancora quello dell'Equinottiale  $\mu$ , si congiungeranno insieme con vna linea Curua  $\beta \mu \theta$ , la quale sarà circonferenza di cerchio, per essere la comune sectione della portione sferica, e del cerchio horario di essa hora; e così con l'istesso ordine trouati tutti gl'altri, tanto de Tropici, quanto dell'Equinottiale, e della Meridiana, e congiunti assieme quelli delle medesime hore, e finalmente situato il Gnomone con la punta in  $x$ , si farà compito di fare l'Horologio nel Concauo  $A B C D E$ , che si desideraua.

1. del 1. do  
Sferici.

## COROLLARIO.



Al che si può facilmente raccogliere non solo il modo da descriuerli in ogni altra concauità regolata, ò di Cono, ò di Cilindro, ò d'altro che elle ne si fiano, con fare in luogo della circonferenza  $M P N$  nella terza figura linee simili, & uguali alle comuni sectioni delle superficie Curue, e de i piani per gl'assi, e con queste poi le sagome: ma in quelle ancora che regolate non sono, benché vi bisogni maggiore industria, e fatica, in.



## 88 HOROLOGI CONCAVI

ca, in fare prima d'intorno al luogo del Gnomone dell'Horologio piano Orizontale vna figura simile, vguale, e similmente posta à quella dell'orlo della concavità, doue si vuole fabricare l'Horologio: poi ad ogni punto trouato in esso orlo, fare nuoua sagoma, e segnare ogni volta la linea di essa curuità in luogo della  $M P N$ , più lontana, ò vicina al punto  $O$ , secondo che più lunghe, ò breui fossero le linee, che dal luogo del Gnomone dell'Orizontale vanno a i termini della figura descritta d'intorno ad esso: oltre che d'vn' istessa hora, bisognarebbono hauere molti punti, per potere senza errore fare le linee horarie: soggiungendo che tanto nelle regolate, quanto nelle non regolate, le comuni settioni loro, e di quei piani, che passano per il Gnomone, e per i punti trouati nell'orlo, si segnaranno con molta facilità con vn semplice filo posto sopra il vertice del Gnomone, e detti punti, se con vn lume si farà, che l'ombra sua passi per quello del fondo doue v'è ficcato esso Gnomone, la quale benissimo ne farà conoscere la forma sua; nella qual ombra si noteranno molti punti, per potere tanto più giuste far le sagome per la terza figura.

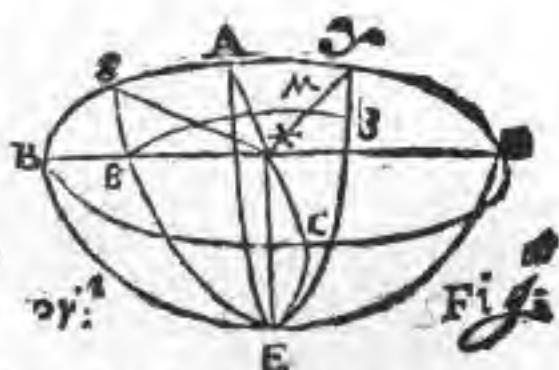
**DIMOSTRAZIONE**





## 90 HOROLOGI CONCAVI

to vguale il cerchio GLHK,  
& alla GA, la AY, & ef-  
fendo il piano AEC, quel-  
lo del Verticale, perche  
passa per il Gnomone EX,  
e per il punto A dell' Ori-

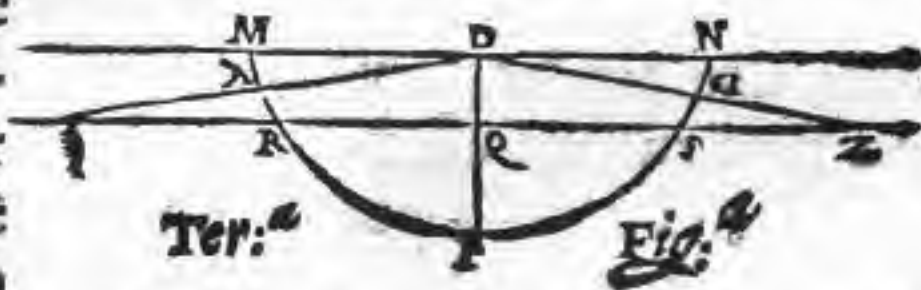


27. del 3.

1. del 11.7

ente; sarà il piano XVE, che stà inclinato al pia-  
no del Verticale XEA nell' angolo AXV, vguale  
all'angolo GF $\delta$  quello del cerchio Discensiuo, che  
passa per il punto delle dette ventitre hore, e pe-  
rò l'ombra del punto X, Vertice del Gnomone  
XE, che è nell' istesso piano, caderà nella comu-  
ne settione di esso, e della superficie Concaua  
ABCDE, che è la VE, se poi nel punto F della se-  
conda figura s'intenderà erretto vn Gnomone del-  
la grandezza, secondo la quale l' Horologio piano  
Orizontale è stato fabricato, e per il vertice di quel-  
lo, e per il punto v vna linea retta, questa rappre-  
senterà il raggio del Sole, mentre si ritroua essere  
nel punto delle ventitre del Cancro.

Hor perche  
al detto Gno-  
mone nella ter-  
za figura si è  
fatto vguale la



OQ, & alla FV, la QZ, l'angolo OQZ retto, si  
come è quello, che fa il Gnomone con la FV, fa-  
rà la linea Oaz, vn medesimo che detto raggio,  
cioè l'ombra del vertice O, la quale, nel tempo  
istesso che tocca nel piano per R s' il punto z del-  
le ven-

le ventitre del Cancro, sega la  $NSP$ , che è la medesima che  $Y\beta E$  in  $\alpha$ ; e perciò essendosi fatto alla  $N\alpha$  uguale  $Y\beta$ , il punto  $\beta$ , nel Concauo, farà quello delle dette ventitre hore che si douea dimostrare.

*IN ALTRO MODO.*

Nelle concauità Sferiche si possono trasportare l'hore da vno Horologio piano Orizontale in altro modo, senza hauerfi à valere delle sagome; e se bene non si auanza molto, nè di fatica, ò tempo, non per questo douerà riuscire spiaceuole, ò inutile il mostrare come questo si eseguisca.



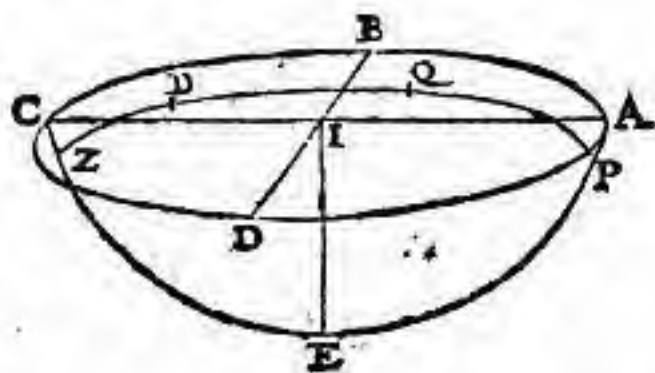
IA  $ABCDE$  il Concauo Sferico terminato dal cerchio  $ABCD$  l'vfficio del quale sarà di rappresentarci l'Orizonte del Mondo, & i quattro punti  $A, B, C, D$ , che diuidono la sua circonferenza in altrettante parti uguali, le sue quattro parti principali, Leuante, Settentrione, Ponente, & Austro; e posto che l'Austro sia  $A$ , sarà  $B$  l'Oriente, &  $C$  il Settentrione; onde la circonferenza  $AEC$  fatta nel Concauo dal piano, che passa per la meridiana  $AC$ , e per  $EI$ , che è l'asse della sfera, della quale  $ABCDE$ , è parte, sarà la comune set-



## 52 HOROLOGI CONCAVI

ne settione di essa sfera, e del cerchio Meridiano.

Sia  $FG$ , nell'Horologio piano Orizontale, la lunghezza del suo Gnomone, posta ad angoli retti alla Meridiana  $FH$ , e per il punto  $G$ , fatta la



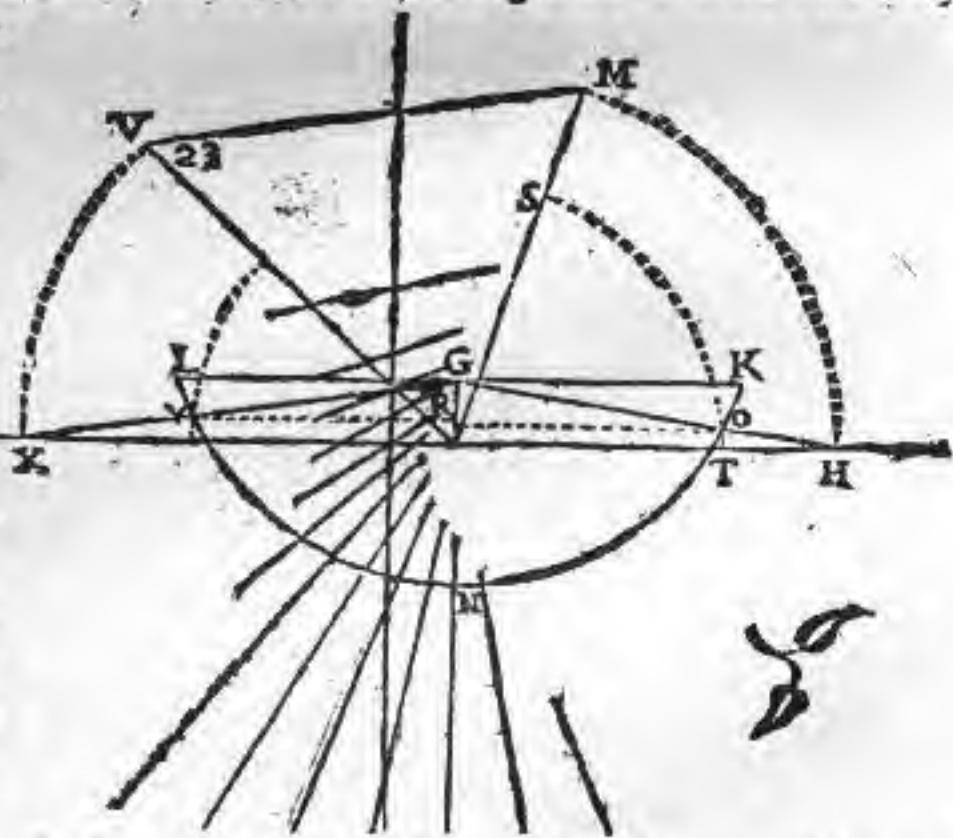
82. del 1.

$LGK$  parallela alla  $FH$ , & vguale al diametro  $AC$  del Concauo, nella quale sia descritto vna portione di cerchio simile, & vguale alla portione  $AEC$ .

83. del 3.

Per trasportare poi l'hore, per essemplio il punto  $M$ , della vigesima terza del Cancro; prima si haue-  
rà da congiungere col punto  $F$ , e questo fatto cen-  
tro con l'interuallo  $FM$ , descriuere poi vna por-  
tione di circonferenza dalla mano che la  $FM$  fa an-  
golo acuto con la Meridiana, la quale l'habbia se-  
gata in  $H$ , e

la linea ret-  
ta, che que-  
sto  $H$  con-  
giunge col  
punto  $G$ , ver-  
tice del gno-  
mone Ori-  
zontale, se-  
ghi la circō-  
ferenza  $KNL$   
in  $O$ , ilqua-



le, perche cade sotto à  $K$ , che risponde al punto  $A$   
d'Austro,

d' Austro , e la circonferenza  $MH$  , e da Mezzo  
 giorno verso Levante ; nella prima figura si haue-  
 rà da fare la  $AP$  vguale à  $KO$  , e col polo  $E$  , & in-  
 teruallo  $EP$  , la circonferenza  $PQ$  verso  $B$  , che è  
 il Levante ; poi nella seconda figura dal punto  $O$  ,  
 la  $OR$  , equidistante alla  $FH$  , & col medesimo cen-  
 tro  $F$  , vn'altra circonferenza , con vno interuallo  
 vguale alla  $RO$  , la quale segghi le  $FH$  , &  $FM$  in  
 $ST$  : finalmente alla linea retta , che sostiene la cir-  
 conferenza  $ST$  adattata dal punto  $P$  , della prima  
 figura , vguale la  $PQ$  : il punto  $Q$  sarà quello del-  
 la predetta vigesima terza del Cancro , che si era  
 proposto voler fare : e per l'altro estremo  $V$  della  
 medesima hora si opererà con l'istesso modo per  
 appunto che si è fatto con  $M$  , con auertenza , che  
 facendo la  $FV$  con la Meridiana angolo acuto ver-  
 so Settentrione , & il punto  $V$  cade sotto à  $L$  , di  
 riportarlo nella prima figura sotto al  $C$  del Setten-  
 trione in  $Z$  , e col Polo  $E$  descrivere la circonfe-  
 renza  $Za$  , verso il Levante  $B$  , si come è la  $xv$  ,  
 nella quale si adattarà dal punto  $Z$  vna linea retta  
 $Za$  vguale à quella che sostiene la circonferenza  
 intercetta fra le due  $FV$  ,  $FX$  , descritta col centro  
 $F$  , con vno interuallo vguale alla linea fatta dal  
 punto  $V$  , equidistante alla  $FX$  , fino alla  $FG$  , e co-  
 sì si sarà trouato  $a$  per l'altro termine , nè d'altra  
 maniera s'opererà in trouare quello dell'Equinot-  
 tiale , i quali si congiungeranno con vna linea Cur-  
 ua , che sarà circonferenza di cerchio , e così se-  
 gnate tutte l'altre hore , e quella dell'Equinot-  
 tiale , &

r. del r. de/  
 Sferici.



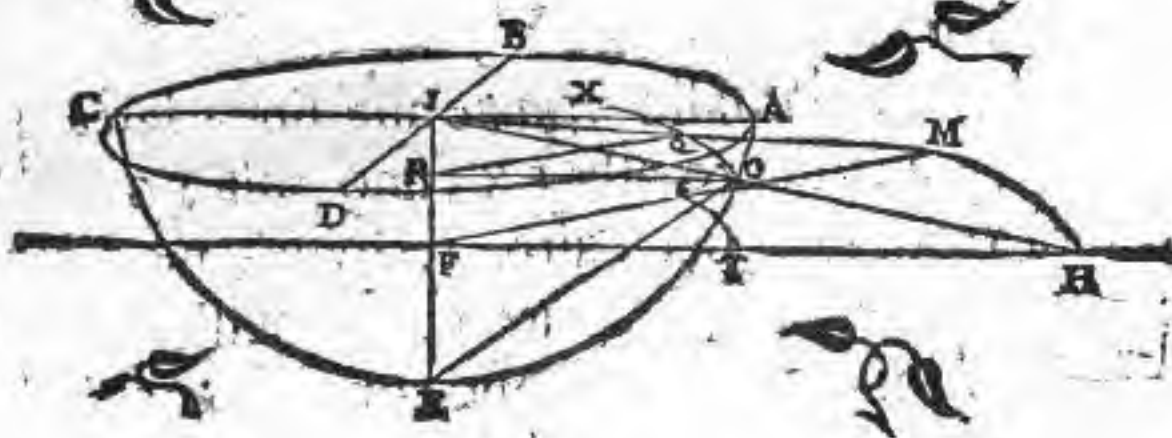
## 24 HOROLOGI CONCAVI

le, & accomodato che il Gnomone habbia la punta esattamente nel punto I, si hauerà l'Horologio, che si desideraua fare, il quale, perche ci habbia à mostrare l'hore giuste, si hauerà d'accomodare in modo, che il cerchio  $ABCD$  sia equidistante à quello dell'Orizzonte del Mondo, & i punti  $A, B, C, D$ , per diritto alle quattro parti che li rispondono,

### DIMOSTRATIONE.



A dimostratione delle sopradette cose apparirà assai più chiara; e si comprenderà assai meglio, se delle due antecedenti figure se ne comporrà vna terza, e si auanzerà la fatica ancora del confronto delle cose operate con la dimostratione, se questa si contrassegnarà co i medesimi caratteri, che sono segnate quelle.



Per tanto sia il concavo Sferico  $AB CDE$  terminato

nato dal cerchio  $ABCD$  equidistante all'Orizzonte, & il suo asse  $EI$ , per lo quale, e per la Meridiana  $CA$ , sia posti il piano  $CEA$ , che sarà quello del cerchio Meridiano, & in esso sia situata la Meridiana dell'Orizzontale, col suo Gnomone, che habbia il Vertice nel centro  $I$ , inteso per quello del Mondo, nel quale sia parimente quello del Gnomone del Concauo.

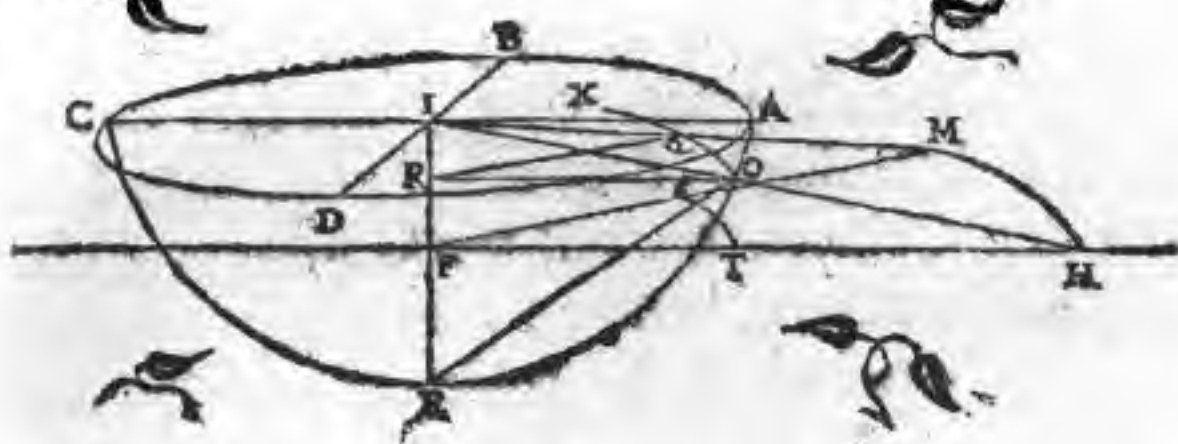
Sia il punto  $H$ , oue segò la Meridiana, la circonferenza fatta col centro  $F$ , & interuallo da  $F$  al punto  $M$ , termine della vigesimaterz' hora del Cancro, & il punto  $O$ , quello, doue la linea, che lo congiunse col Vertice  $I$  del Gnomone ha segata la circonferenza  $AOE$ , &  $OQX$  la circonferenza disegnata nel Concauo, con il Polo  $E$ , & interuallo  $EO$ , e finalmente la retta  $OQ$ , adattata nel Concauo dal punto  $O$  vguale alla retta, che sostiene la circonferenza  $TS$ , interposta fra le  $FH$ ,  $FM$ , descritta col centro  $F$ , e con l'interuallo  $FT$ , vguale alla  $OR$ , che dal punto  $O$ , equidistante alla  $FH$ , sega l'asse in  $R$ : Si deue dimostrare il punto  $Q$  nel Concauo essere quello della vigesimaterz' hora del Cancro.

Congiungansi con linee rette i punti  $HM$ ,  $TS$ , &  $OQ$ : Perche dunque del cerchio  $OQX$ , & Polo il punto  $E$ , sarà  $R$  il suo centro, nel quale la  $RO$ , dalla circonferenza  $O$ , sega l'asse  $EI$  ad angoli retti: e per ciò  $RQ$  vguale alla  $RO$ , alla quale sono vguali le  $FS$ ,  $FT$ : e perche alla retta  $TS$ , si fece vguale la  $OQ$ , saranno le due  $FE$ , &

10. del 1.  
de sferici.  
1. del 2. de  
Sferici.  
16. del 11.  
18. del 11.



# 96 HOROLOGI CONCAVI



8. del 1. FE, & TS, vguali alle due RO, & OQ; la ba-  
 se FS vguale alla base RQ: onde l'angolo FTS,  
 sarà vguale all'angolo ROQ, e non sono nel  
 medesimo piano; & alla FH è equidistante la RO;  
 dunque alla TS verrà ad essere equidistante la  
 OQ, ma alla TS, è equidistante ancora la retta  
 HM, perche congiunge i termini delle medesime  
 proportioni nel triangolo FHM, dunque le rette  
 HM, OQ faranno parimente equidistanti frà lo-  
 ro: e perche i due triangoli FHM, FTS sono equi-  
 angoli hauerà HF à FT, cioè à RO, la medesima  
 proportion, che hà HM alla TS, cioè à OQ: &  
 all'istesso modo per la somiglianza de i triangoli  
 FFH, IRO, come HF à OR, così è HI à IO,  
 dunque come HI à IO, così sarà HM à OQ, e  
 sono state dimostrate le HM, OQ essere equidi-  
 stanti frà loro; perciò la linea retta che congiun-  
 ge i punti I M passerà necessariamente per il pun-  
 to Q, laqual linea intesa per il raggio solare  
 quando il Vertice I del Gnomone FI, dell'Ho-  
 rologio piano Orizontale toccherà con la sua om-  
 bra il punto M delle ventitre del Cancro, il me-  
 desimo

con. della  
 10. del 11.

9. del 11.

2. del 6.

4. del 6.

11. del 5.

Lema ne i  
 Piani inch.

defimo Vertice I del Gnomone EI dell'Horologio Concauo, con la sua ombra, toccherà la superficie concaua in Q, e però questo sarà quello della vigesimaterza del Cancro, il che si douea dimostrare.

## Scolio.

**S**I fanno ancora simili Horologi con particolare Analemma, quale, se non si venisse à rompere l'ordine preso di valersi sempre del mezzo d'vno Horologio piano Orizontale già fatto, & hauerei volentieri inserito in questo luogo, sì perche vi sono molti vantaggi, & è cosa assai più spedita, che li due modi antecedenti; sì anco perche hauendo quell'istesso Padre che stampò, come si è detto, alcune cose mie, stampato anco questa regola, che da Giouinetto mi fu insegnata da vn mio Zio materno, si farebbono corretti alcuni errori, che v'hà fatto, ò perche non hauesse inteso, ò che non si ricordasse nel scriuerla delle ragioni, che nel mostrarcela li dissi a bocca, perche nel cerchio del Tropico fosse necessario trouare nel Diametro tanti punti, quanti sono quelli dell'hore notate nella circonferenza, sì che le linee rette, che li congiungono, seghino quelle due portioni di circonferenza, che rappresentano le comuni settioni del Concauo, quando è minore di mezza sfera, e delli due

Nel Proemio.  
Nicolò Sèga.

G

Coni,



## 98 HOROLOGI CONCAVI

Coni, che hanno i Vertici nel centro del Mondo, e per base i Tropici nell' istesso modo, come essendo nella propria positione verrebbero segate nella superficie del Cono, dalle linee tirate da i punti dell' hore della base, à quello del suo Vertice; in vece delle quali disse, che si tirassero a i due centri di dette portioni, che non sono punto à proposito, se non fosse à dimostrare più chiaramente in quel Libro non vi essere cosa di suo fuor che gl' errori.



HORO-




**T**Rà quante cose belle , & ammi-  
bili , che in proposito d'Horologi  
da Sole sono state ritrouate infino  
al giorno d'hoggi , nessuna è che per  
mio credere pareggi quella del farli  
nel concauo d'un vaso , con sì fatto artificio , che  
l'ombra non mostri l'hore giuste , se non quando è  
tutto ripieno d'acqua ; non potendosi , non senza  
merauiglia vedere , che col fare i Raggi Rinfranti ,  
storcere l'ombra del Gnomone , la dirizzano in par-  
te , che ne faccia conoscere il vero . Chi di così cu-  
riosa cosa ne sia stato l'autore , non saprei darne  
certa notitia , non sapendo che nessuno de gl' An-  
tichi n'habbia lasciato memoria alcuna : bensì de  
moderni , che l'anno 1572. L' Illustrissimo Signor  
Guidobaldo de' Marchesi del Monte ne fece fare  
vno da Simone Baroccio , eccellente artefice , in vna  
mezza sfera d'Ottone , & hollo hauuto nelle mani  
molto tempo , ilquale serui poi come per modello  
d'vno , che d'ordine del Duca Francesco Maria  
Secondo , ne fù fabricato entro la tazza della fon-  
te , che è nel Giardino pensile del suo Magnificen-  
tissimo Palazzo d' Urbino ; come si vede fino al  
giorno



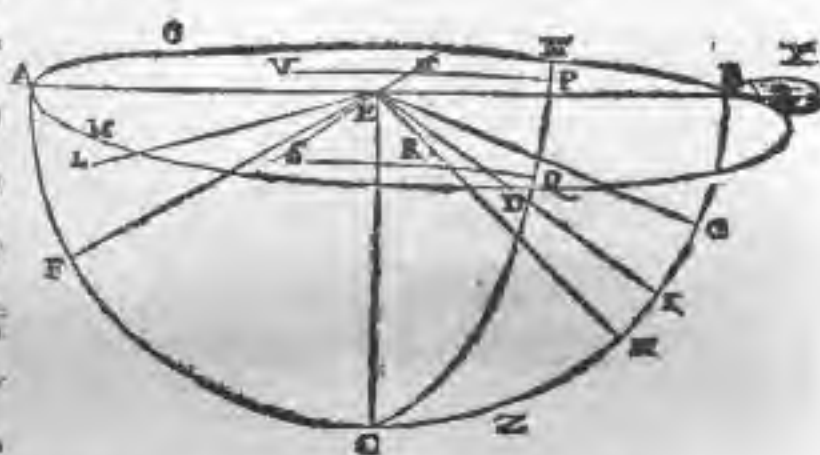
1574.

Alaz. li. 7.  
prop. 11.  
Vitel. li. x.  
prop. 8.

giorno d' hoggi : e circa ai medesimi tempi Gio: Battista Benedetti publicò la sua Gnomonica , nella quale fece mentione con vn particolare Capitolo di questo istesso Horologio : & vn giorno parlando io col Padre Christoforo Clauio in Roma , mi disse , che Giouanni da Montereio n' hauea fatto vno ancor lui , per vn Prencipe d' Alemagna . Si conseruano ancora presso di me alcuni fogli disegnati dal Commandino , che , per quanto hò potuto conietturare , giua cercando la ragione della varietà de gl' angoli delle refrattioni , non ritirandosi vniformemente l' ombre fatte dal Gnomone  , quando il Sole è vicino all' Orizzonte , da quando è alto da terra , benche habbia trascorso interualli vguale , forse per comporne le tauole à questo effetto , non essendo le medesime , che quelle d' Alazeno , e di Vittellione . Nè il Benedetti , nè il Signor Guidobaldo le fecero ; ma solo acennarono il come si hauerebbe à fare per comporle , e però la fabrica di questi Horologi , fino adesso , si riduce ad vna mera pratica ; & e , se d' Ottone , o d' altra materia simile si fabricarà con particolare diligenza , vna portione di sfera  $ABCE$  , & in essa con alcuni de i modi antecedenti , vn' Horologio , con linee fatte di materia , che l' acqua non le dilani ; ma però da potersi cancellare , finito che sia quello coi Raggi Rinfanti , mutando tutte sito , dalla Meridiana in poi , che in ambedue è la medesima : si fermerà di poi in modo , che l' orlo stia perfettamente equidistante all' Orizzonte ; il che c' insegna  
à dir

rà di farlo l'acqua; e che d'indi a patto alcuno non possa mouersi, & in luogo lì vicino, si accommoderà vna Lucerna, che si possa alzare, abbassare, e mouersi per molti versi, secondo richiederà il bisogno, & che in qualunque sito farà mestieri lasciarla, quivi se ne resti ferma, col mezzo d'alcuni bracci di legno, o ferro snodati, come se ne vedono per le botteghe de Barbieri.

Col mezzo di **K** questo lume dunque si farà che l'ombra del punto **E**, vertice del Gnomone **CE**, giunga a toccare il termine d'vna qualche hora verbi gratia **P**, della ventitressima del Cancro, e fermata la Lucerna, & empito tutto il vaso d'acqua, si che cuopra tutto il Gnomone, si offeruarà con molta diligenza il punto dell'ombra, che per la reprecussione dei Raggi nell'acqua hauerà mutato luogo, e si potrà notare con la punta d'vno Stile d'acciaio, precosso sì, che s'imprima nell'otone. Cauata poi l'acqua, e questa non sempre tutta, ma tanta parte, che si scuopra l'altro estremo **V**, e col lume fattolo toccare dall'ombra di **E**, e di nuouo riempito come prima il vaso d'acqua, si noterà con l'istesso modo il punto **S** della refractione; e fatto il medesimo con **T** dell'Equinortiale in **R**, se si congiungeranno assieme, la **SRQ** sarà l'ho-





rà l'horaria corrispondente a quella della vigesima-  
 terza PTV dell' Horologio senz'acqua, e con l'i-  
 stesso ordine segnate tutte l'altre, & il cerchio del-  
 l'Orizzonte, e dell'Equinottiale, si hauerà fatto vn'  
 Horologio, che non senza gran piacere mostra  
 l'hore sott'acqua; auertendo che nel situare il pie-  
 de del Gnomone non s'impedischino le linee ho-  
 rarie, mà che però habbia il suo vertice esatta-  
 mente nel punto E, centro del cerchio ABD, che  
 determina la portione; poi cancellate le prime,  
 & impresse bene queste seconde, & acconcio che  
 il Bussolino con l'ago calamitato stia fuori dal va-  
 so, come in Z, per potere col mezzo d'esso, si-  
 tuare il cerchio ABD alla positura del Mondo, nè  
 venga impedita la Calamita dall'acque, si ha-  
 uerà quello che si desideraua fare, e  
 l'euidenza dell' operatione può  
 seruire per quel più che se  
 ne potesse dire per la  
 Dimostrazione.



CON



# CONCAVI VERTICALI.



Ono gl'Horologi che chiamo Concaui Verticali, quelli che si descriuono in quelle parti concaue d'vna superficie curua terminata da vn piano tirato per l'asse, ilqual asse sia retto al piano della base, e dell'Orizzonte, & in esso consista il vertice del Gnomone. Per la fabrica de' quali, oltre la linea fatta nella superficie Curua dal piano per l'asse, fa di mestieri hauer noto ancora l'aspetto, cioè à qual parte dell' Orizzonte quella del concauo habbia riuolta la faccia, essendo in questi non men necessario hauerne perfetta notizia, che fossene i piani Verticali.

Sia il Cilindro  $AG$  con l'asse  $KI$  retto al piano della base  $ABCD$ , e si voglia descriuere nella parte concaua  $BCDEFGH$  terminata dal piano  $BFD$  per l'asse vn Horologio, il vertice del cui Gnomone sia nella  $KI$ , in  $L$ . Procurasi, o co i modi insegnati ne i piani Verticali, o con altri di conoscere quale sia l'aspetto di quella faccia del piano  $BH$ , che guarda verso doue guarda anco il concauo, quale pongasi, che per modo d' essemplio,

G 4

lia



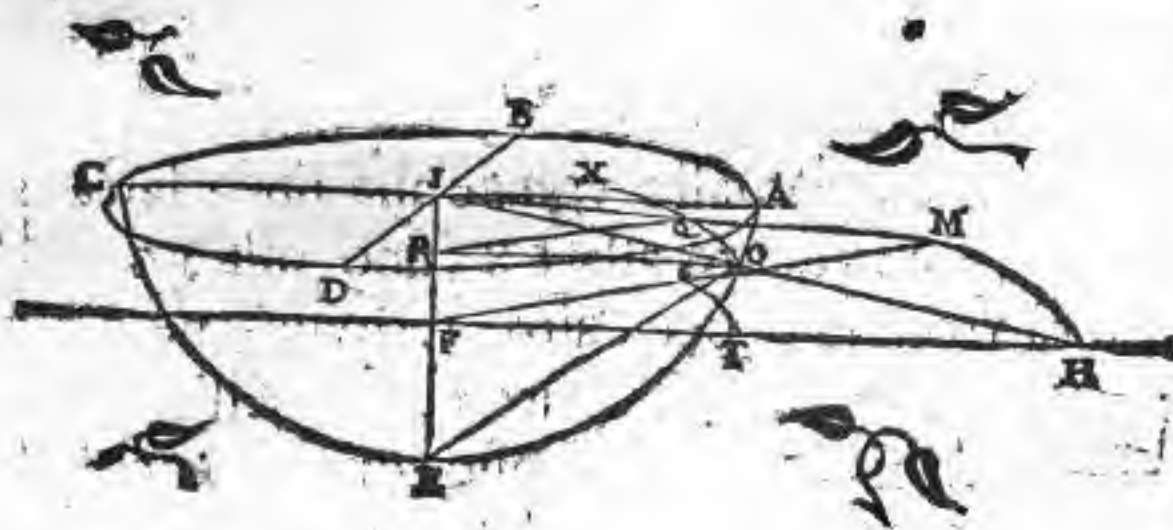
## 24 HOROLOGI CONCAVI

le, & accomodato che il Gnomone habbia la punta esattamente nel punto I, si hauerà l'Horologio, che si desideraua fare, il quale, perche ci habbia à mostrare l'hore giuste, si hauerà d'accomodare in modo, che il cerchio A B C D sia equidistante à quello dell' Orizonte del Mondo, & i punti, A, B, C, D, per diritto alle quattro parti che li rispondono.

### DIMOSTRATIONE.



A dimostratione delle sopradette cose apparirà assai più chiara; e si comprenderà assai meglio, se delle due antecedenti figure se ne comporrà vna terza, e si auanzerà la fatica ancora del confronto delle cose operate con la dimostratione, se questa si contrassegnarà co i medesimi caratteri, che sono segnate quelle.



Per tanto sia il concavo Sferico A B C D E terminato

nato dal cerchio  $ABCD$  equidistante all'Orizzonte, & il suo asse  $EI$ , per lo quale, e per la Meridiana  $CA$ , sia posti il piano  $CEA$ , che sarà quello del cerchio Meridiano, & in esso sia situata la Meridiana dell'Orizzontale, col suo Gnomone, che habbia il Vertice nel centro  $I$ , inteso per quello del Mondo, nel quale sia parimente quello del Gnomone del Concauo.

Sia il punto  $H$ , oue segò la Meridiana, la circonferenza fatta col centro  $F$ , & interuallo da  $F$  al punto  $M$ , termine della vigesimaterz' hora del Cancro, & il punto  $O$ , quello, doue la linea, che lo congiunse col Vertice  $I$  del Gnomone ha segata la circonferenza  $AOE$ , &  $OQ$  la circonferenza disegnata nel Concauo, con il Polo  $E$ , & interuallo  $EO$ , e finalmente la retta  $OQ$ , adattata nel Concauo dal punto  $O$  vguale alla retta, che sostiene la circonferenza  $TS$ , interposta fra le  $FH$ ,  $FM$ , descritta col centro  $F$ , e con l'interuallo  $FT$ , vguale alla  $OR$ , che dal punto  $O$ , equidistante alla  $FH$ , sega l'asse in  $R$ : Si deue dimostrare il punto  $Q$  nel Concauo essere quello della vigesimaterz' hora del Cancro.

Congiungansi con linee rette i punti  $HM$ ,  $TS$ , &  $OQ$ : Perche dunque del cerchio  $OQX$ , è Polo il punto  $E$ , sarà  $R$  il suo centro, nel quale la  $RO$ , dalla circonferenza  $O$ , sega l'asse  $EI$  ad angoli retti: e per ciò  $RQ$  vguale alla  $RO$ , alla quale sono vguali le  $FS$ ,  $FT$ : e perche alla retta  $TS$ , si fece vguale la  $OQ$ , saranno le due  $FE$ , &

10. del 1.  
de sferici.  
1. del 2. de  
Sferici.  
16. del 11.  
18. del 11.



Lēma ne i  
Riani inch.

Digitized by Google

defimo Vertice I del Gnomone EI dell' Horologio Concauo, con la fua ombra, toccherà la fuperficie concaua in Q, e però queſto farà quello della vigefimaterza del Cancro, il che ſi douea dimoſtrare.

## Scolio.

**S**I fanno ancora ſimili Horologi con particolare Anaſtemma, quale, ſe non ſi veniſſe à rompere l' ordine preſo di valerſi ſempre del mezzo d' vno Horologio piano Orizontale già fatto, & hauerei volentieri inſerto in queſto luogo, sì perche vi ſono molti vantaggi, & è coſa affai più ſpedita, che li due modi antecedenti; sì anco perche hauendo quell' iſteſſo Padre che ſtampò, come ſi è detto, alcune coſe mie, ſtampato anco queſta regola, che da Giouinetto mi fù inſegnata da vn mio Zio materno, ſi farebbono corretti alcuni errori, che v' hà fatto, ò perche non haueſſe inteſo, ò che non ſi ricordafſe nel ſcriuerla delle ragioni, che nel moſtrarcila li diſſi a bocca, perche nel cerchio del Tropico foſſe neceſſario trouare nel Diametro tanti punti, quanti ſono quelli dell' hore notate nella circonferenza, ſi che le linee rette, che li congiungono, ſeghino quelle due portioni di circonferenza, che rappreſentano le comuni ſettioni del Concauo, quando è minore di mezza ſfera, e delli due

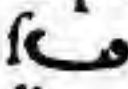
Nel Proemio.  
Nicolò Sèga.

G

Coni,



## 98 HOROLOGI CONCAVI

Coni, che hanno i Vertici nel centro del Mondo,  
e per base i Tropici nell'istesso modo, come es-  
sendo nella propria positione verrebbero segate  
nella superficie del Cono, dalle linee tirate da i  
punti dell'hore della base, à quello del suo  
Vertice; in vece delle quali disse, che  
si tirassero a i due centri di dette  
portioni, che non sono pun-  
to à proposito,   
non fosse à di-  
mostrare  
più chiaramente in quel Libro  
non vi essere cosa di suo  
fuor che gl'errori.



HORO-

29

# HOROLOGI

## CO I RAGGI

### RINFRANTI.



Rà quante cose belle, & ammirabili, che in proposito d'Horologi da Sole sono state ritrouate infino al giorno d'hoggi, nessuna è che per mio credere pareggi quella del farli nel concauo d'un vaso, con sì fatto artificio, che l'ombra non mostri l'hore giuste, se non quando è tutto ripieno d'acqua; non potendosi, non senza merauiglia vedere, che col fare i Raggi Rinfranti, storcere l'ombra del Gnomone, la dirizzano in parte, che ne faccia conoscere il vero. Chi di così curiosa cosa ne sia stato l'autore, non saprei darne certa notitia, non sapendo che nessuno de gl' Antichi n'habbia lasciato memoria alcuna: ben sò de moderni, che l'anno 1572. L' Illustrissimo Signor Guidobaldo de Marchesi del Monte ne fece fare vno da Simone Baroccio, eccellente artefice, in vna mezza sfera d'Ottone, & hollo hauuto nelle mani molto tempo, ilquale serui poi come per modello d'vno, che d'ordine del Duca Francesco Maria Secondo, ne fù fabricato entro la tazza della fonte, che è nel Giardino pensile del suo Magnificentissimo Palazzo d' Urbino; come si vede fino al

G 2

giorno

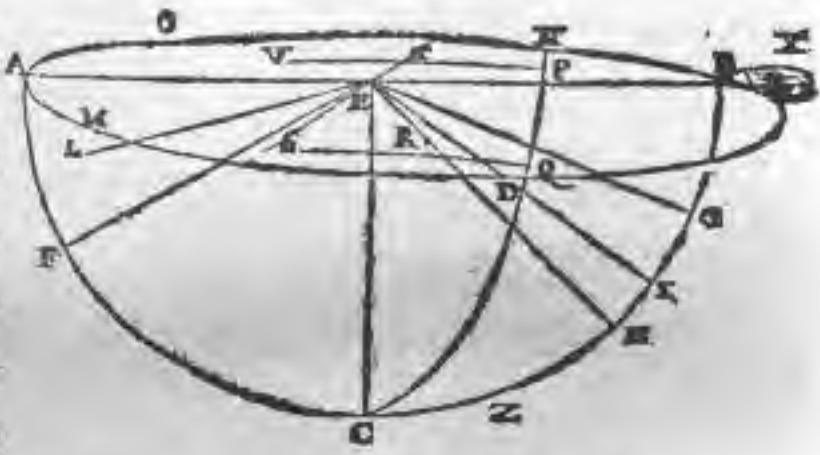


1574.

Alaz. li. 7.  
prop. 11.  
Vitel. li. x.  
prop. 8.

giorno d' hoggi : e circa ai medesimi tempi Gio: Battista Benedetti publicò la sua Gnomonica , nella quale fece mentione con vn particolare Capitolo di questo istesso Horologio : & vn giorno parlando io col Padre Christoforo Clauio in Roma , mi disse , che Giouanni da Monteregio n' hauea fatto vno ancor lui , per vn Prencipe d' Alemagna . Si conseruano ancora presso di me alcuni fogli disegnati dal Commandino , che , per quanto hò potuto conietturare , giua cercando la ragione della varietà de gl' angoli delle refrattioni , non ritirandosi vniformemente l' ombre fatte dal Gnomone , quando il Sole è vicino all' Orizzonte , da quando è alto da terra , benchè habbia trascorso interualli vguagli , forse per comporne le tauole à questo effetto , non essendo le medesime , che quelle d' Alazeno , e di Vittellione . Nè il Benedetti , nè il Signor Guidobaldo le fecero ; ma solo acennarono il come si hauerebbe à fare per comporle , e però la fabrica di questi Horologi , fino adesso , si riduce ad vna mera pratica ; & è , se d' Ottone , o d' altra materia simile si fabricarà con particolare diligenza , vna portione di sfera  $ABCE$  , & in essa con alcuni de i modi antecedenti , vn' Horologio , con linee fatte di materia , che l' acqua non le dilani ; ma però da potersi cancellare , finito che sia quello coi Raggi Rinfranti , mutando tutte sito , dalla Meridiana in poi , che in ambedue è la medesima : si fermerà di poi in modo , che l' orlo stia perfettamente equidistante all' Orizzonte ; il che c' insegna  
à dir

rà di farlo l'acqua; e che d'indi a patto alcuno non possa mouersi, & in luogo lì vicino, si accommoderà vna Lucerna, che si possa alzare, abbassare, e mouersi per molti versi, secondo richiederà il bisogno, & che in qualunque sito farà mestieri lasciarla, quiui se ne resti ferma, col mezzo d'alcuni bracci di legno, o ferro snodati, come se ne vedono per le botteghe de Barbieri.

Col mezzo di 
  
questo lume dunque si farà che l'ombra del punto E, vertice del Gnomone CE, giunga à toccare il termine d'vna qualche hora verbi gratia P, della ventitressima del Cancro, e fermata la Lucerna, & empito tutto il vaso d'acqua, si che cuopra tutto il Gnomone, si offeruarà con molta diligenza il punto dell'ombra, che per la reprecussione dei Raggi nell'acqua hauerà mutato luogo, e si potrà notare con la punta d'vno Stile d'acciaio, precosso sì, che s'imprima nell'ottone. Cauata poi l'acqua, e questa non sempre tutta, ma tanta parte, che si scuopra l'altro estremo V, e col lume fattolo toccare dall'ombra di E, e di nouo riempito come prima il vaso d'acqua, si noterà con l'istesso modo il punto S della refractione; e fatto il medesimo con T dell'Equinottiale in R, se si congiungeranno assieme, la SRQ sarà l'ho-



rà l'horaria corrispondente a quella della vigesima-  
 terza p t v dell' Horologio senz'acqua, e con l'i-  
 stesso ordine segnate tutte l'altre, & il cerchio del-  
 l'Orizzonte, e dell'Equinottiale, si hauerà fatto vn'  
 Horologio, che non senza gran piacere mostra  
 l'hore sott'acqua; auertendo che nel situare il pie-  
 de del Gnomone non s'impedischino le linee ho-  
 rarie, mà che però habbia il suo vertice essatta-  
 mente nel punto E, centro del cerchio A B D, che  
 determina la portione; poi cancellate le prime,  
 & impresse bene queste seconde, & acconcio che  
 il Bussolino con l'ago calamitato stia fuori dal va-  
 so, come in z, per potere col mezzo d'esso, si-  
 tuare il cerchio A B D alla positura del Mondo, nè  
 venga impedita la Calamita dall'acque, si ha-  
 uerà quello che si desideraua fare, e  
 l'euidenza dell' operatione può  
 seruire per quel più che se  
 ne potesse dire per la  
 Dimostrazione.



CON



# CONCAVI VERTICALI.



Ono gl'Horologi che chiamo Concaui Verticali, quelli che si descriuono in quelle parti concaue d'vna superficie curua terminata da vn piano tirato per l'asse, ilqual asse sia retto al piano della base, e dell'Orizzonte, & in esso consista il vertice del Gnomone. Per la fabrica de' quali, oltre la linea fatta nella superficie Curua dal piano per l'asse, fa di mestieri hauer noto ancora l'aspetto, cioè à qual parte dell' Orizzonte quella del concauo habbia riuolta la faccia, essendo in questi non men necessario hauerne perfetta notizia, che fosse ne i piani Verticali.

Sia il Cilindro  $AG$  con l'asse  $KI$  retto al piano della base  $ABCD$ , e si voglia descriuere nella parte concaua  $BCDEFGH$  terminata dal piano  $BH$  per l'asse vn Horologio, il vertice del cui Gnomone sia nella  $KI$ , in  $L$ . Procurasi, o co i modi insegnati ne i piani Verticali, o con altri di conoscere quale sia l'aspetto di quella faccia del piano  $BH$ , che guarda verso doue guarda anco il concauo, quale pongasi, che per modo d' esempio,

G 4

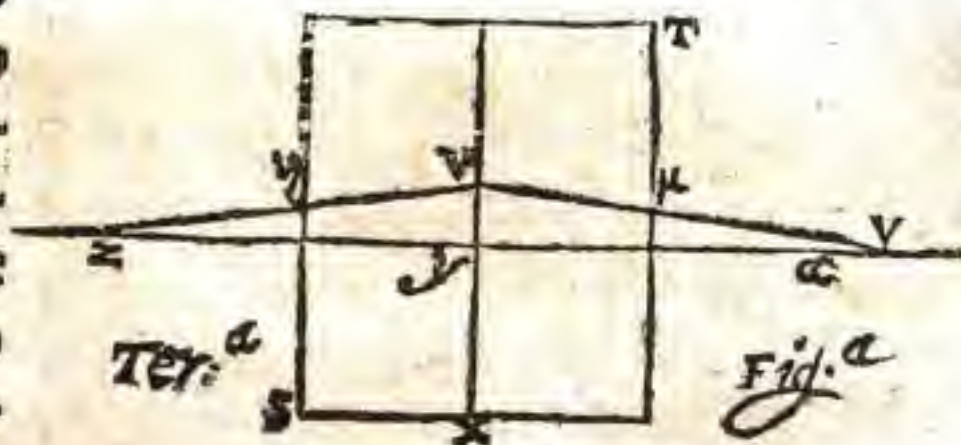
12







fatto dal piano secante il Cilindro per l'asse, e nella  $xv$ , che è l'istessa che l'asse  $ix$  della prima figura, notasi il punto  $v$  lontano da  $x$ , quanto dal punto  $k$  è lontano  $L$ , dove si è supposto haue-  
re ad' essere il Vertice del Gnomone, e nella



$vx$  dal punto  $v$ , la  $vy$  uguale al Gnomone dell'Horologio piano Orizontale, e per  $y$  tirata la  $za$  perpendicolare alla  $vx$ , la quale ci rappresenterà la settione del piano dell'Horologio Orizontale, con vn'altro tirato per lo Gnomone d'esso, e con questo si saranno preparate tutte le cose necessarie per la fabrica del Concauo Verticale; nel quale se si vogliono trasportare l'hore dell'Orizontale, si tirerà dal centro  $M$ , della seconda figura al punto  $\beta$ , per essemplio, delle ventitre del Cancro, la linea  $M\beta$  dalla quale venghi segata la circonferenza in  $\gamma$ , e perche questo cade frà i punti  $P, R$ , che si corrispondono co i punti  $C, D$ , perciò quanto questo è lontano da  $P$ , tanto nella prima figura pongasi dal punto  $C$ , verso  $D$  distante  $\delta$ ; e per  $\delta$  fatta la  $\delta$  come fosse la settione d'un piano tirato per l'asse, e della superficie concaua. Nella seconda figura poi sia dal punto  $y$ , nella  $yz$ , ouero  $ya$ , la  $yz$  uguale alla  $M\beta$ , cioè allo spatio  
che



che è frà il centro  $M$ , al punto  $\beta$ , della vigesima-  
 terz'hora del Cancro, e congiunti i punti  $vz$  se-  
 ghi la  $vz$  la  $s\zeta$ , in  $z$ , finalmente fatta nella  
 prima figura dal punto  $\delta$ , la  $\delta\epsilon$ , vguale alla  $sQ$   
 della terza, farà il punto  $\epsilon$  quello della predetta  
 vigesima terz'hora del Cancro, che si voleua fa-  
 re: con l'istesso modo si trouarà quello della me-  
 desima ventitrè del Capricorno, tirando dal cen-  
 tro  $M$ , à quel termine la  $Mn$ , & il punto  $\theta$  nel qua-  
 le hà segato la circonferenza, riportato nella pri-  
 ma figura da  $C$  verso  $B$ , in  $\kappa$ , si che la  $C\kappa$  sia v-  
 guale a  $p\theta$ , e per  $\kappa$  la linea  $\kappa\lambda$ , & in essa il pun-  
 to  $\lambda$  così lontano da  $\kappa$  quanto nella terza, dal pun-  
 to  $s$  lontano è  $\mu$ , nel quale il lato  $s\mu$  è stato se-  
 gato dalla  $VR$ , hauendo prima fatto la  $VR$  vgua-  
 le à  $Mn$ , della seconda figura, cioè quanto è frà il  
 centro  $M$ , & il termine dell'hora; farà il punto  $\lambda$   
 l'altro estremo, e con l'istessa arte trouato quello  
 di mezzo  $\xi$  dell' Equinottiale, la linea Curua  $\xi\epsilon\lambda$   
 che congiunge questi punti, farà l'horaria della  
 vigesima terza, e fatte tutte l'altre che vi posso-  
 no hauer luogo, e col mezzo di più punti  
 quelle dell' Equinottiale, e del Mezzo  
 giorno, & vltimamente collocato  
 il Gnomone col suo Vertice  
 nel punto  $L$ , si hauerà  
 quello che si desi-  
 deraua fare.

SCO:

## Scolio .



E' con altro modo si douerà procedere, se la superficie sarà di Sfera, Sferoide, Cono, ò Conoide che in questa di Cilindro, che per modo d'esempio si è presa, & fatto; disceruendo in vece del parallelogrammo  $ST$ , vn triangolo se sarà di Cono, ò vna Elipse se di Sferoide, ò pure vna circonferenza di cerchio, ò Parabola, ò Iperbola, se di Sfera, ò di Conoide.

In quelle poi, che così regolate non sono, non sarà difficile, per le cose dette, venire in cognitione, come gl' Horologi ve si possino disegnare, non consistendo la differenza in altro, che nelle sago-me, per la terza figura, e nel fare le linee nella superficie Curua, e nella figura della base per farla poi nell' Horologio Orizontale d'intorno al centro  $M$ , il che solo richiede vn poco più di fatica, e tempo, come ne gl'antecedenti si disse.

**DIMOS**



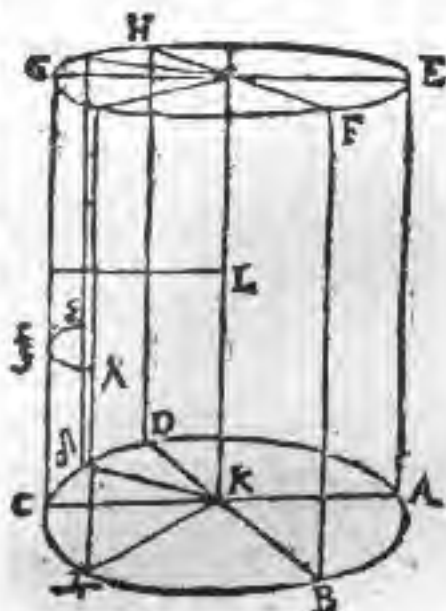
## D MOSTRATIONE.



On l'istefso modo , che sono state dimostrate l'operationi della prima delle due regole passate , si dimostreranno ancora queste , poiche sono per appunto le medefime .

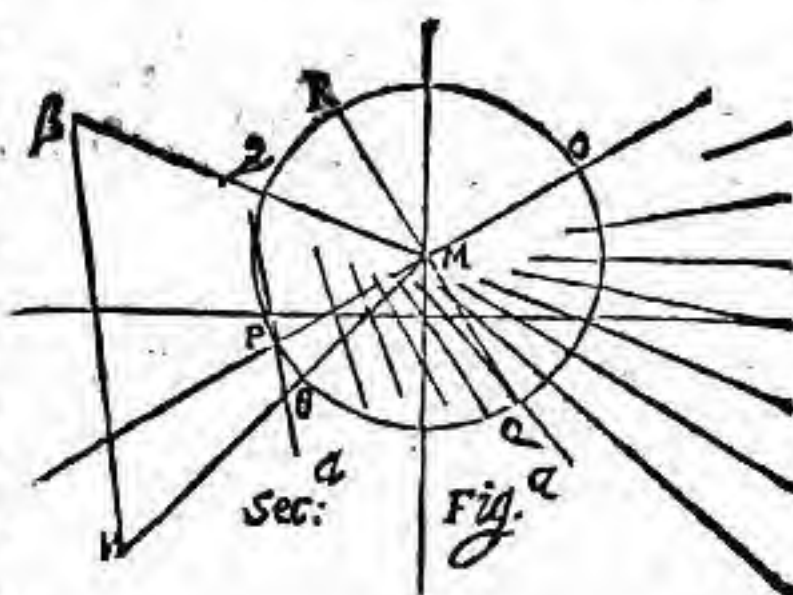
El piano  $\delta i$  , e quello del cerchio Discensiuo che pas-

sa per il termine della vigesimaterz' hora del Cancro , poi che passa per lo Gnomone  $KL$  , e per la  $K\delta$  , che hà la medesima positione , che nella seconda figura tiene la  $M\beta$  , comune settione del piano dell'Horologio , e del cerchio Discensiuo della predetta hora vigesimaterza : onde l'ombra del punto  $L$  , che è in esso ( stando il



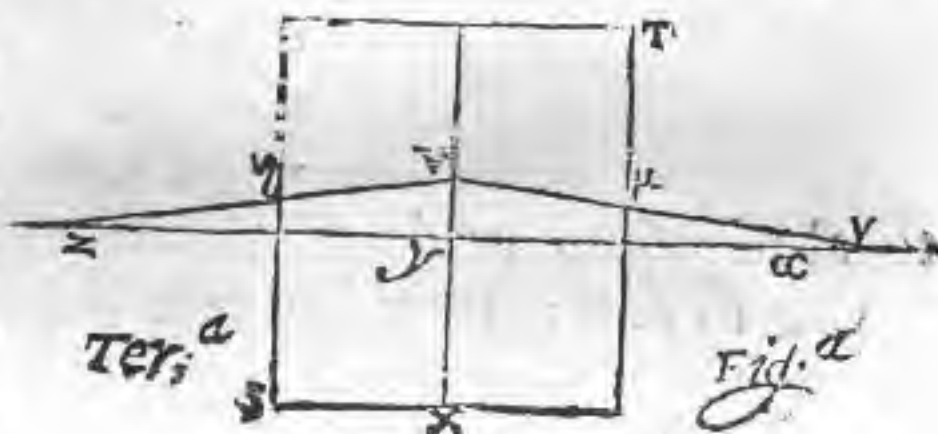
del r1. Sole nel sudetto piano ) caderà nella comune settione sua , e della superficie Curua , che è la  $\delta e$  : ma perche nella terza figura la  $zy$  è vguale all'ombra  $M\beta$  , la  $vy$  al Gnomone dell'Orizontale , e l'angolo  $vyz$  retto , farà l'angolo  $vzy$  , vguale all'angolo dell'altezza del Solc , perciò la

la  $\bar{v} \zeta z$ , vn medesimo, che il raggio solare in detta hora, il quale nell'istesso tempo che tocca il punto  $z$ , che è il medesimo che il punto  $\beta$  delle ventitre del Can



cro, sega la  $s \zeta$ , che è vna stessa che  $\beta \epsilon$ : perciò essendosi fat

to alla  $s \zeta$ , uguale  $\delta \epsilon$ , sarà il punto  $\epsilon$ , quello delle ventitre: il che bisogna



ua dimostrare.



# Scolio.



Ome questi Horologi vadino situati, perche habbiano à mostrare l'hore giuste, la fabrica loro ce lo insegna chiaramente, douendo primieramente essere l'asse  $KI$ , perpendicolare all' Orizzonte; poi il Curuo  $BGD$ , volto al trigesimo grado di Ponente verso Austro, che fù posto essere l'aspetto, il che s'esegue col mettere la  $BKD$ , ad angoli retti a quella dell'aspetto; e che il Concauo guardi verso la medesima parte.

CON-

# CONCAVI INCHINATI.



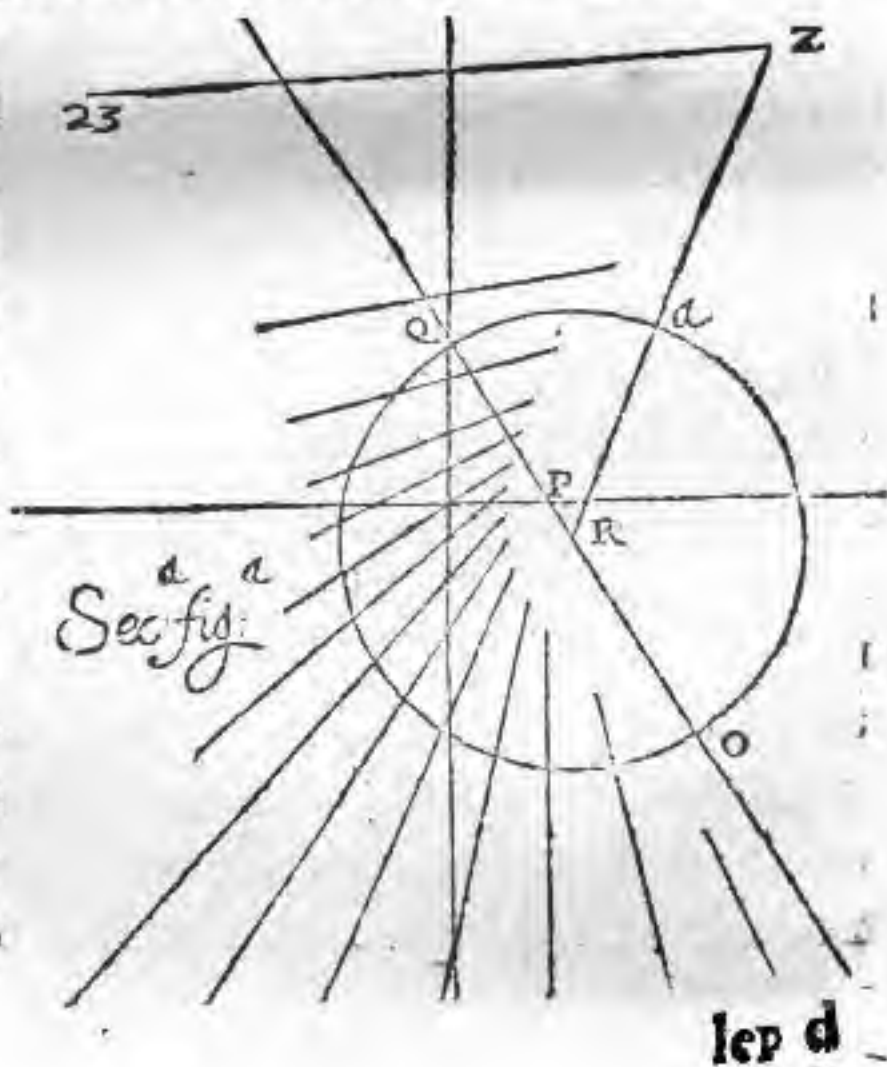
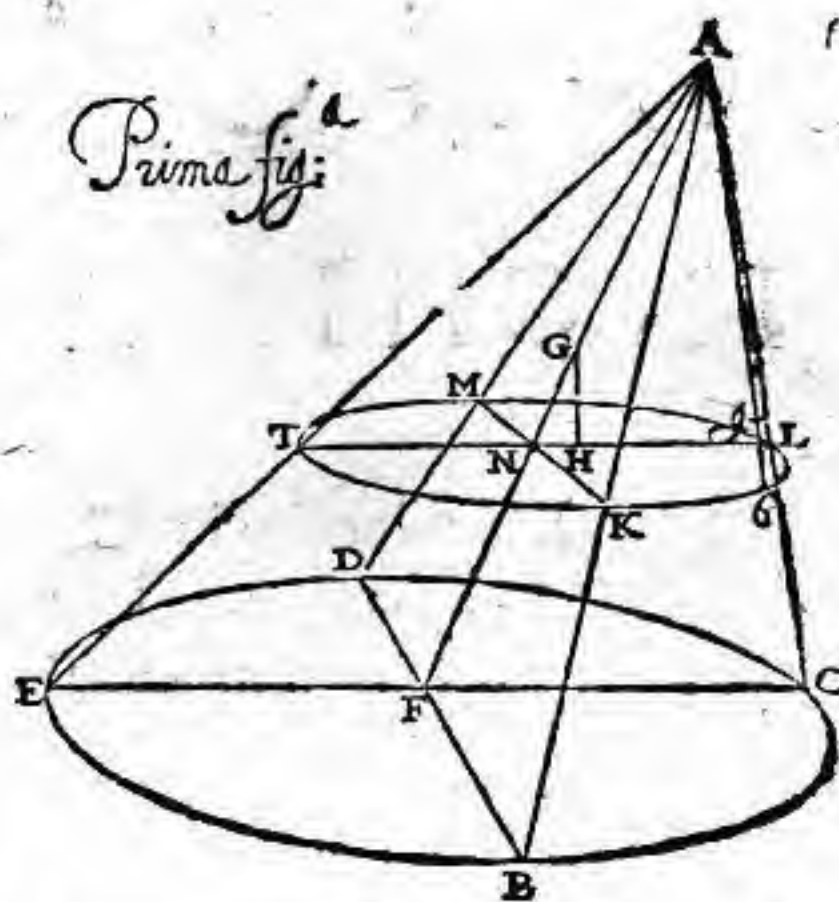
**P**ER Horologio Concauo Inchinato intendo quello, che si fabbrica nella parte Concaua d'vna superficie Scalena terminata da vn piano, ilquale passando per l'asse sia retto al piano pur per l'asse, ma perpendicolare alla base; e nell'istesso asse sia ancora il Vertice del suo Gnomone.

Pongasi, che vno di questi Horologi, se habbia à disegnare nella parte Concaua  $ABCD$  del Cono Scaleno  $ABCDE$ , terminata dal piano  $ABD$ , il quale passando per l'asse  $AF$ , sia retto al piano  $ACE$  similmente per l'asse, ma perpendicolare alla base  $BCDE$ , e si voglia che il Vertice del Gnomone sia in  $G$ . Da questo punto dunque si hauerà da far cadere perpendicolare al piano della base la  $GH$  tanto lunga, quanto è il Gnomone dell'Horologio Orizontale, che si vuole adoperare per fare questo Inchinato, onde se per il punto  $H$  s'intenderà vn piano equidistante a quello della base, rappresenterà quello, oue è l'Orizontale, e nel segare il Cono farà vna circonferenza

za



**2a K L M T,**  
laquale ve  
fi disegnarà  
con qualche  
materia fa-  
cile à poter-  
fi cancella-  
re, poi che  
l' Horolo-  
gio farà fi-  
nito; e per-  
che nell.  
**TL** comune  
sezione del.

[illegible]

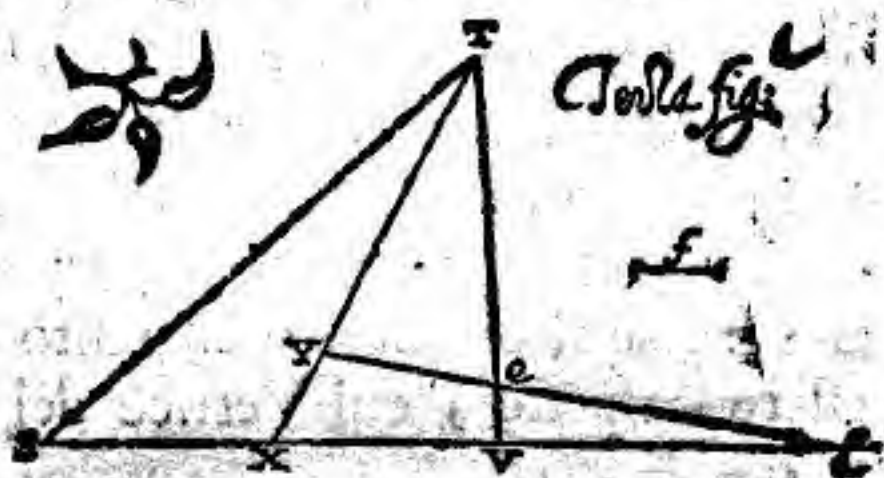
1. del 11.7  
2. del 11.  
4. del 1. de  
Conici.

$P$  del Gnomone, che corrisponde a  $H$ , sia fatto  $R$  che corrisponda a  $N$ , e questo fatto centro, descrivasi il cerchio  $O$  a  $Q$  uguale al cerchio  $KLM$   $T$ ;

Sia poi in vn' altro piano fatto vn triangolo  $STV$  simile, & uguale al triangolo  $LAT$ , e la  $TX$ , con la medesima positione dell' asse  $AN$  col punto  $Y$  corrispondente al  $a$ ' del vertice del Gno-

3. del 1. de  
Conici.  
18. del 1. de

mone, le quali cose preparate che si siano con ogni possibile diligenza, gli termini dell' hore si trasporta-



ranno nel Concauo  $ABCD$ , con l' ordine, che segue.

Si voglia per modo d' essemplio far quello della vigesimaterz' hora del Cancro segnato  $z$  nella seconda figura, congiungasi col centro  $R$ , e perche il punto  $a$ , nel quale la  $zR$  sega la circonferenza, cade alla sinistra di  $Q$ , si douerà trasportare' nella prima figura da  $L$ , che risponde a  $Q$  alla sinistra in  $b$ , e sia congiunto  $b$  col vertice  $A$ ; nella terza figura, poi pongasi dal punto  $x$  nella  $sv$  prolungata la  $x d$  uguale alla  $Rz$ , e dal punto  $y$  la  $yd$ , la quale seghi il lato  $tv$  in  $e$ , se la proportion di  $tv$  a  $ve$ , si farà che habbia  $ab$  ad' vn'altra  $f$ , & a questa posta uguale dal punto  $b$  nella  $ba$ , la  $bg$  verso  $A$ , se nella seconda figura il

H

punto



punto  $z$  cade fuori della circonferenza  $o a Q$ ,  
o verso la base, se dentro, si dimostrerà il punto  $g$   
essere nel concauo quello della vigesimaterz' hora  
del Cancro, che si era proposto voler fare.

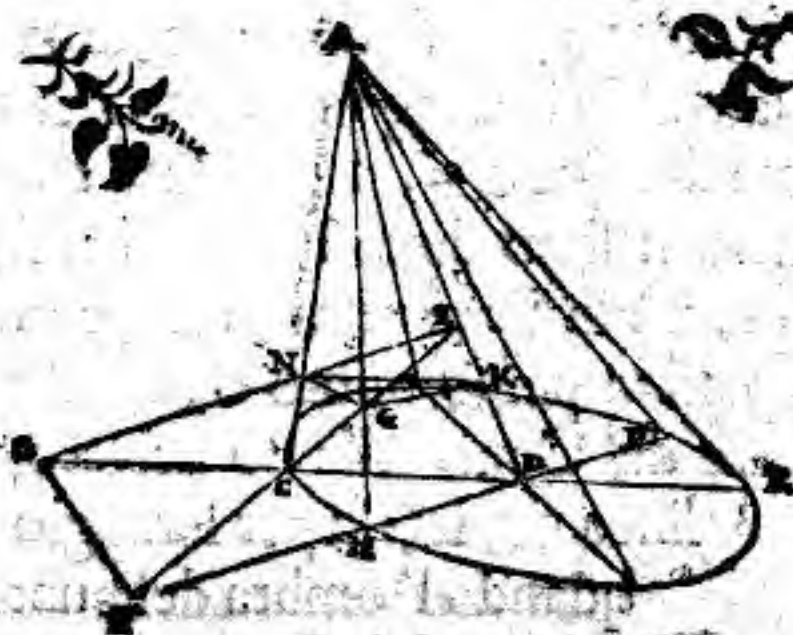
Il medesimo ordine si offeruarà ancora con tut-  
ti gli altri, che vi possono hauer luogo, e con-  
giunti quelli delle medesime hore, e segnata l'E-  
quinottiale; e finalmente cancellata la circonfe-  
renza  $k l m$  si hauerà fabricato l' Horologio, che  
si desideraua fare; il quale, accioche mostri l'hore  
giuste, si hauerà da situare con la base  $B C D E$ ,  
equidistante all' Orizzonte, e riuolto in modo che  
la  $C F$  guardi per diritto al punto, che si offeruò  
essere l'aspetto, col Vertice del suo Gnomone  
 $M G$ .

## DIMOSTRATIONE

**E** la dimostratione delle predette cose,  
intendasi il Cono  $A B H C$ , essere il me-  
desimo per appunto, che il Cono  
 $A I K L M$  della prima figura, nel piano  
della base del quale, si disse esserci l' Horologio Pia-  
no Orizontale, e però il cerchio  $B H C$ , vn'istesso  
che  $o a Q$ , il centro  $D$  che  $R$ , e la  $B O$ , come la  
 $O R Q$  la linea dello aspetto. Sia in questo piano,  
il punto  $F$ , quello della vigesimaterz' hora del Can-  
cro, come nella seconda figura è  $z$ , onde il punto  
 $H$ , nel quale la linea, che congiunge  $F$  con il cen-  
tro  $D$ , sarà vn'istesso che  $a$ , oue segò la circon-  
ferenza

ferenza la  $RZ$ , &  $b$  della prima figura, e la  $HA$ , che  
la  $ba$ , che li congiungono col Vertice  $A$ , e perche  
il triangolo  $STV$  fu fatto simile, & vguale al triango  
lo  $LAT$ , fatto

dal piano  $LAT$  nel segare il  
Cono per l'  
asse, sarà anco  
ra simile, &  
vguale al trian  
golo  $CAB$ , di  
questa presen  
te figura, e se  
alla  $DE$  si fa



ra vguale la  $DO$ , si come alla  $RZ$ , fù fatta la  $X$  d  
della terza figura, il punto  $N$  oue collato  $AC$  si sega  
la linea, che hà congiunto i punti  $E$   $O$ , vn' istesso  
che il punto  $e$ , oue segò il lato  $TV$  la  $YD$ . Sia nel  
la  $HA$  il punto  $G$  con la medesima positione, che  
hà  $g$  della prima figura: dunque  $AH$  alla  $HG$  haue  
rà la medesima proportionne, che  $AC$  hà alla  $CN$ ,  
e diuidendo, e conuertendo insieme  $CN$ , a  $NA$ , sarà  
come  $HG$ , a  $GA$ ; e perciò la  $NG$  parallela alla li  
nea retta, che congiunge i punti  $H$   $C$ : alla quale  
per la medesima ragione è parallela ancora la  $FO$ ,  
essendo le  $DF$ ,  $DO$  fra loro vguali, come parimen  
te le  $DH$ , &  $DC$  dal centro, e però alla  $FO$  paral  
lela, la  $NG$ . Sia dal punto  $N$  fatta la  $NK$  equidi  
stante alla  $DO$ , e per le due  $KN$ ,  $NG$  inteso vn  
piano, il quale farà equidistante al piano della ba

per la con  
structione  
Co. 4.  
17. del 5o

2. del 3o

9. del. 1o

15. del 1o

H 2 sc,



# 116 HOROLOGI CONCAVI

10. del 11.  
4. del 6.  
16. del 5.

4. del 6.

Lemma ne i  
piani in-  
clinati.

Prima de  
Conica.

se, e la sua comune sectione, e del triangolo  $ADH$  parallela alla  $DF$ : onde i due triangoli  $DOF$ ,  $KG N$ , saranno equiangoli; e però come  $DO$ , à  $OF$ , così  $KN$ , à  $NG$ , e permutando  $DO$  à  $KN$ , come  $OF$ , à  $NG$ ; ma come  $DO$ , à  $KN$ , per la somiglianza de i triangoli  $DOE$ ,  $KNE$ ; così è  $OE$ , à  $EN$ : dunque  $OE$ , à  $EN$ , sarà come  $OF$ , à  $NG$ , e queste si sono dimostrate essere frà loro parallele, e perciò la linea retta, che congiunge i punti  $E$   $F$ , passerà per lo punto  $G$ , il quale è nella superficie del Cono essendo nel lato  $AH$ ; la qual

linea  $EF$ , intesa per il raggio Solare, quando l'ombra del punto  $E$ , vertice del Gnomone toccherà

il punto  $F$ , termine della vigesima-  
terz' hora  
del

Cancro, toccherà etiandio nell'istesso tempo il punto  $G$ , nel Concauo; che è quello, che si douea dimostrare.

cc.

S C O.

# Scolio .

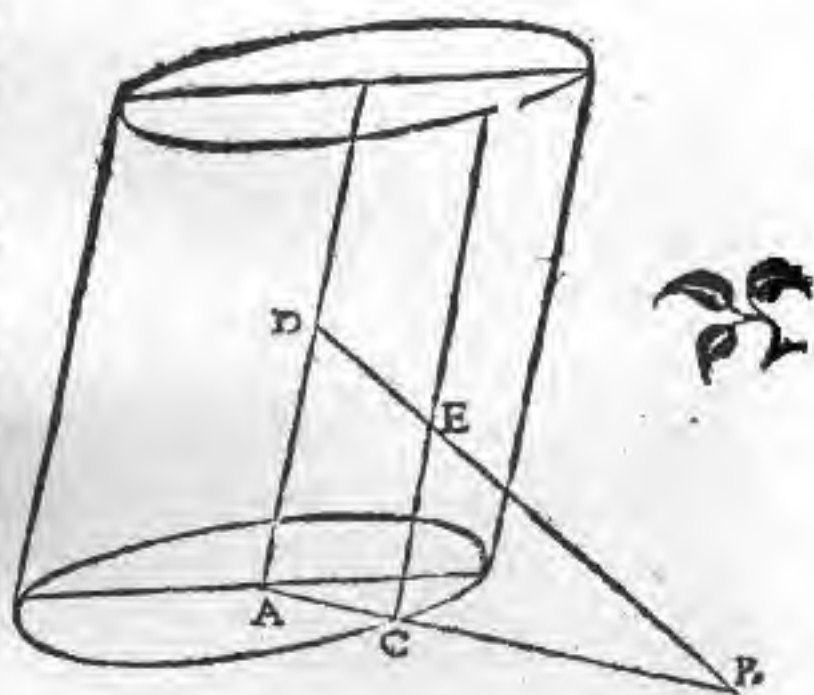


**S**I come non sono le porzioni de Coni differenti da i Coni Scaleni, fuor che nella figura della base, così se in vece del cerchio nella seconda figura si farà vn'Ellipse vguale, simile, e similmente posta a quella della base d'vna data portione, operando nel restante con medesimo ordine, e modo detto poco fa, si disegnaranno ancora in questi conie si sono fatti in quelli facilmente gl' Horologi.

Diff. de Cono. & sferoid. Arcu

Nel Cilindro Scaleno poi, ò nella portione di Cilindro, per l'equidistanza de i lati all'asse, il disegnarueli farà anco più facile; impercioche se la proportionone, che hà la linea che congiunge il termine d'vn' hora col centro, à quella parte che resta fuori del cerchio, habbia AD, che è l'asse frà la base, & il vertice del Gnomone, ad vn'altra alla quale si faccia vguale CE lato del Cilindro ( fatto nel-

diff. d'Archim. de Conoid. e Sferoid.



H 3

la sua



Lema nei  
Piani In-  
clinati.

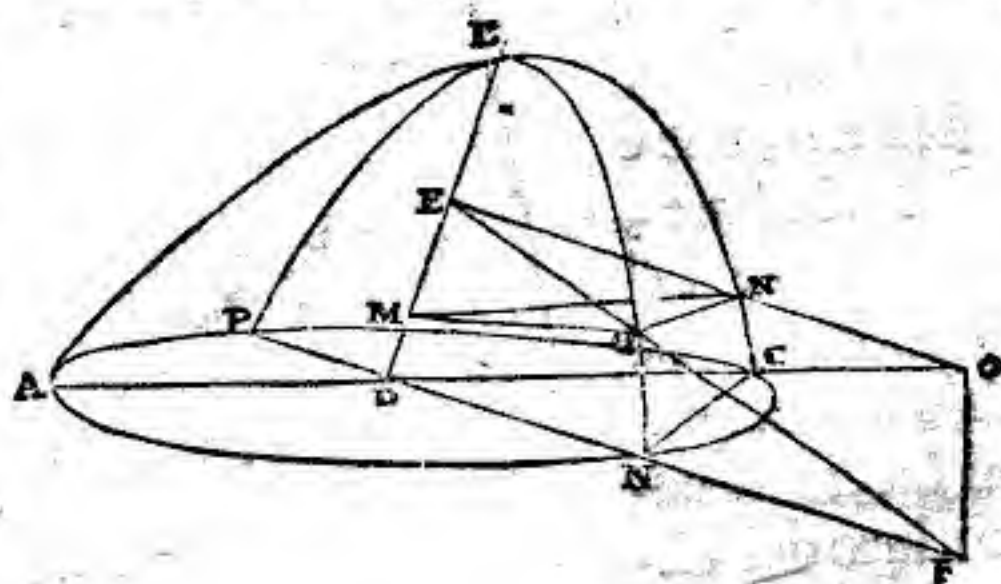
Def. de Co-  
noide & Sfe-  
roide. Arc.

la sua superficie dal punto  $C$  corrispondente à quel-  
lo, oue fù segata la circonferenza nell' Orizontale  
dalla linea dal centro al termine dell'hora ) farà il  
punto  $E$  quello di detta hora, conciosia cosa che  
la  $DE$  prodotta, incontrarà nel piano, oue nell'  
Orizontale è il termine  $B$ , dell'hora proposta; ;  
per essere le  $AD$ , &  $CE$ , equidistante, e frà loro  
come la  $AB$  alla  $BC$ .

Ma perche secondo la diffinitione data di so-  
pra, cadono anco trà le figure scalene le portio-  
ni delli due Conoidi, e dello Sferoide non segate  
per l'asse, nè equidistante ad esso, nè con piano  
che le sia perpendicolare, per ciò si dimostrerà in  
quelle ancora succedere l'istesse cose, che nel Co-  
no scaleno si sono dimostrate, cioè la linea  $GN$   
essere equidistante alla  $EO$ .

Siano  $ABCD$  le portioni del Conoide Parabo-  
lico, e del Conoide Iperbolico, e dello Sferoi-  
de, segate dal piano  $ACH$  come si è detto, sia il  
vertice di esse il punto  $B$ , il diametro la  $BD$ , e nel-

la secon-  
da e ter-  
za figu-  
ra del  
Conoi-  
de Iper-  
bolico,  
e dello  
Sferoi-  
de il cē-

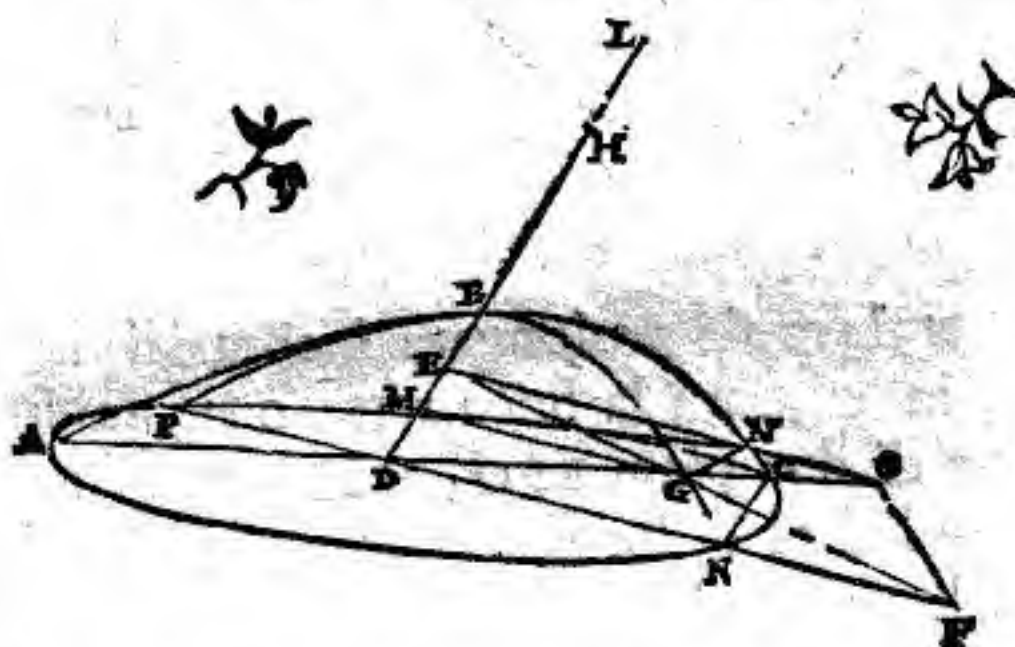


110

tro  $K$ , e la  $KB$ , quella dal centro, e fatta alla  $KB$ ,  
vguale  $KL$ , farà  $BL$ , il lato trasuerso dell' Iper-  
bolo, e dell' Ellipse fatte da i piani tirati per l' asse  
 $BD$ : sia  $E$  il Vertice del Gnomone; tanto dell'  
Horologio Orizontale, inteso nel piano  $ACHOF$ ,  
quanto di quello, che si vuole fabricare nella su-  
perficie Concaua Inchinata, &  $F$  il termine d'v-  
na data hora, alquale dalli punti  $D$ , &  $E$ , siano ti-

2. diff. d' Apoll.

30. del 1. d' Apoll.

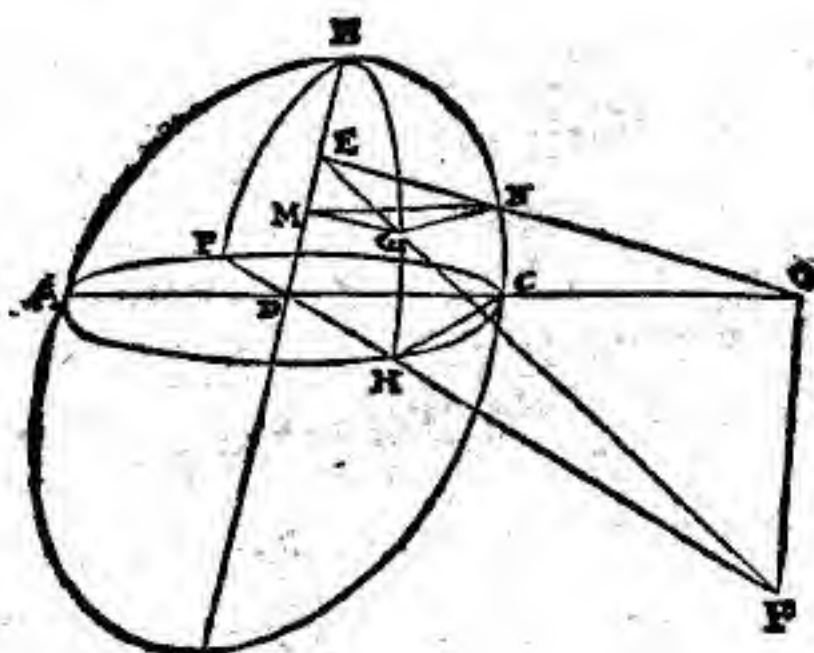


tate le  $DF$ , &  $EF$ , l'vna delle quali seghi il Peri-  
metro della base in  $H$ , e l'altra la superficie con-  
caua in  $G$ : Intendasi vn piano, che passando per il  
Diametro  $BD$ , sia retto à quello della base, & vn'  
altro pure per l'istesso diametro, e per  $EF$ , le set-  
tioni, de quali siano le Parabole, l' Iperbole, e l'  
Ellipse  $ABC$ ,  $PBH$ ; Intendasi similmente vn' altro  
piano equidistante à quello della base, che passi  
per il punto  $G$ , del quale, e del triangolo  $EDF$ ,  
la settione comune sia  $GM$ , e d'esso, e del piano  
 $ABC$  la  $MN$ . Siano congiunti i punti  $EN$  con la  
H 4 linea

17. d' Archimede  
Conoid. &  
Sferoid.

2. del 11.





11. del 11.

12. del Co  
no. & 5fe.  
d' Archi.

16. del 11.

Cōuer. del  
la 32. del  
di Conici

linea  $EN$ , la quale prolungata incontri il piano della base in  $O$ , farà la linea retta  $GN$ , la comune settione di due piani  $EFO$ ,  $MGN$ ; poi che è nell'vno, e l'altro di loro, e perciò farà equidistante alla linea, che hà congiunto  $FO$ , cioè la comune settione del piano  $EFO$ , e di quello della base, finalmente tirata da  $C$ , al punto  $H$ , la retta  $CH$  si deue dimostrare, questa essere equidistante alle  $FO$ ,  $GN$ : Perche dunque le settioni  $ABC$ ,  $BGH$ , sono Parabole, Iperbole, & Ellipse, & alle comuni settioni d'esse, e del piano della base, cioè alle  $AC$ , &  $DH$  sono parallele le  $MN$ ,  $MH$ , e conseguentemente a quelle che toccano dette settioni nel Vertice, essendo il piano che tocca il Conoide, e lo Sferoide, nel Vertice equidistante a quello della base; perciò faranno le  $MN$ , &  $MG$ , ordinatamente applicate al Diametro; onde nella  
prima

prima figura, il quadrato  $DC$ , al quadrato  $MN$ ,  
 hauerà la medesima proportionone, ché la linea  $BD$ ,  
 alla  $BM$ , in amendue le Parabole  $ABC$ ,  $PBH$ , e  
 nell'altre due figure, come il quadrato  $DC$ , al qua-  
 drato  $MN$ , così il rettangolo  $LD B$ , al rettangolo  
 $LM B$ , nell' Iperbola, e nell' Ellipse  $ABC$ ; e nella  
 $PBH$ , come il rettangolo  $LD B$ , al rettangolo  
 $LM B$ , con il quadrato  $DH$ , al quadrato  $MG$ , li  
 quadrati dunque  $DC$ ,  $MN$ ,  $DH$ , &  $MG$ , saranno  
 proportionali, e così i lati loro ancora, e però  
 permutando, come  $DC$ , à  $DH$ , così sarà  $MN$ , à  
 $MG$ , e sono d'intorno a gl'angoli contenuti da li-  
 nee equidistanti, non poste nel medesimo piano &  
 dunque i triangoli  $CDH$ ,  $NMG$ , saranno equian-  
 goli, e l'angolo  $DCH$ , vguale all'angolo  $MNG$ ,  
 e l'angolo  $DHC$ , all'angolo  $MGH$ : la onde essen-  
 do li predetti due triangoli ne i piani equidistanti,  
 & alle  $DC$ , e  $DH$ , parallele le  $MN$ , &  $MG$ , sarà  
 etiandio la  $CH$ , parallela alla  $NG$ , ma si è  
 dimostrato  $OF$  essere equidistante all'i-  
 stessa  $GN$ ; dunque le  $GN$ ,  $CH$ , &  
 $FO$ , saranno equidistanti frà  
 loro, che è quello che si  
 era proposto vo-  
 ler dimo-  
 strare.

20. del 1.  
de Conici.

21. del 1.  
de Conici

11. del 5.

22. del 6.  
16. del 5.

20. del 11.

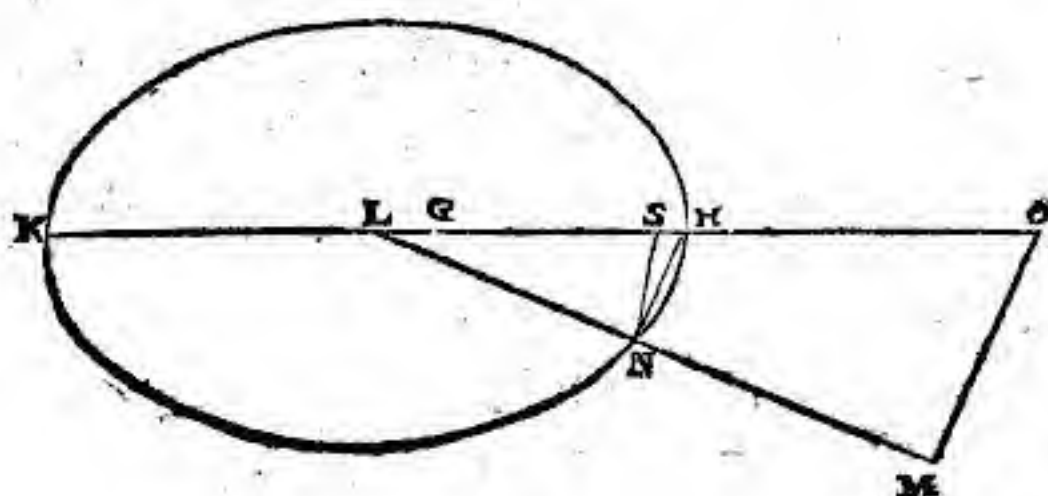
Scol alla  
10. del 11

9. del 11

COM.



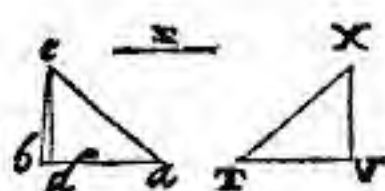




stà inchinato il Diametro  $BO$ , congiunto i punti  $EP$ , con la  $EQP$ , laquale segghi la  $BQC$ , in  $Q$ ; dal qual punto sia fatta cadere la  $QR$ , perpendicolare alla  $AP$ , & alla  $FR$ , pongasi vguale  $GS$ .

Siano oltre alle predette cose, esposte in vn'altro piano due linee  $TV$ ,  $VX$ , ad angoli retti frà loro, vna  $VX$  vguale alla perpendicolare  $QR$ , e l'altra alla linea  $NS$ .

Disegnési di nuouo vn'altro triangolo  $abc$  con vn lato  $ab$  vguale à  $HN$  l'altro  $bc$  alla linea retta  $CQ$ , & il terzo  $ac$  à quella che congiunge i punti  $TX$ ; e la proportionè, che hà  $PE$ , à  $EQ$ , habbia  $MO$ , ad vn'altra  $z$ , laquale sarà minore di  $ab$ , cioè di  $NH$ , perchè se dal punto  $Q$ , si facesse la  $QY$  parallela al Diametro, caderebbe dentro frà i punti  $D$ , &  $R$ ; in dette portioni, purchè quella dello Sferoide non sia maggiore della metà: onde per la conuerfione della



12. del 6

16. del Conoi. & sferoid.



punto  $z$  cade fuori della circonferenza  $o a Q$ , o verso la base, se dentro, si dimostrerà il punto  $g$  essere nel concauo quello della vigesimaterz' hora del Cancro, che si era proposto voler fare.

Il medesimo ordine si offeruarà ancora con tutti gli altri, che vi possono hauer luogo, e congiunti quelli delle medesime hore, e segnata l'Equinottiale; e finalmente cancellata la circonferenza  $a k l m$  si hauerà fabricato l'Horologio, che si desideraua fare; il quale, accioche mostri l'hore giuste, si hauerà da situare con la base  $B C D E$ , equidistante all'Orizzonte, e riuolto in modo che la  $C F$  guardi per diritto al punto, che si offeruò essere l'aspetto, col Vertice del suo Gnomone  $M G$ .

## DIMOSTRATIONE

**E**t la dimostratione delle predette cose, intendasi il Cono  $A B H C$ , essere il medesimo per appunto, che il Cono  $A I K L M$  della prima figura, nel piano della base del quale, si disse esserci l'Horologio Piano Orizontale, e però il cerchio  $B H C$ , vn istesso che  $o a Q$ , il centro  $D$  che  $R$ , e la  $B O$ , come la  $O R Q$  la linea dello aspetto. Sia in questo piano, il punto  $F$ , quello della vigesimaterz' hora del Cancro, come nella seconda figura è  $z$ , onde il punto  $H$ , nel quale la linea, che congiunge  $F$  con il centro  $D$ , sarà vn istesso che  $a$ , oue segò la circonferenza.

per la con-  
struzione  
n. 4.  
17. del s.

2. del 3.

9. dcl. 1 n.

15. del 190

H 2 (c)



# 116 HOROLOGI CONCAVI

10. del 11.  
4. del 6.  
16. del 5.

4. del 6.

Lema ne i  
piani in-  
clinati.

Prima de  
Conica.

se, e la sua comune settione, e del triangolo  $ADH$  parallela alla  $DF$ : onde i due triangoli  $DFO$ ,  $KGN$ , saranno equiangoli; e però come  $DO$ , à  $OF$ , così  $KN$ , à  $NG$ , e permutando  $DO$  à  $KN$ , come  $OF$ , à  $NG$ ; ma come  $DO$ , à  $KN$ , per la somiglianza de i triangoli  $DOE$ ,  $KNE$ ; così è  $OE$ , à  $EN$ : dunque  $OE$ , à  $EN$ , sarà come  $OF$ , à  $NG$ , e queste si sono dimostrate essere frà loro parallele, e perciò la linea retta, che congiunge i punti  $E$   $F$ , passerà per lo punto  $G$ , il quale è nella superficie del Cono essendo nel lato  $AH$ ; la qual

linea  $EF$ , intesa per il raggio Solare, quando l'ombra del punto  $E$ , vertice del Gnomone toccherà

il punto  $F$ , termine della vigesima-  
terz' hora  
del

Cancro, toccherà etiandio nell'istesso tempo il punto  $G$ , nel Concauo; che è quello, che si douea dimostra-

re.

S C Q

# Scolio .

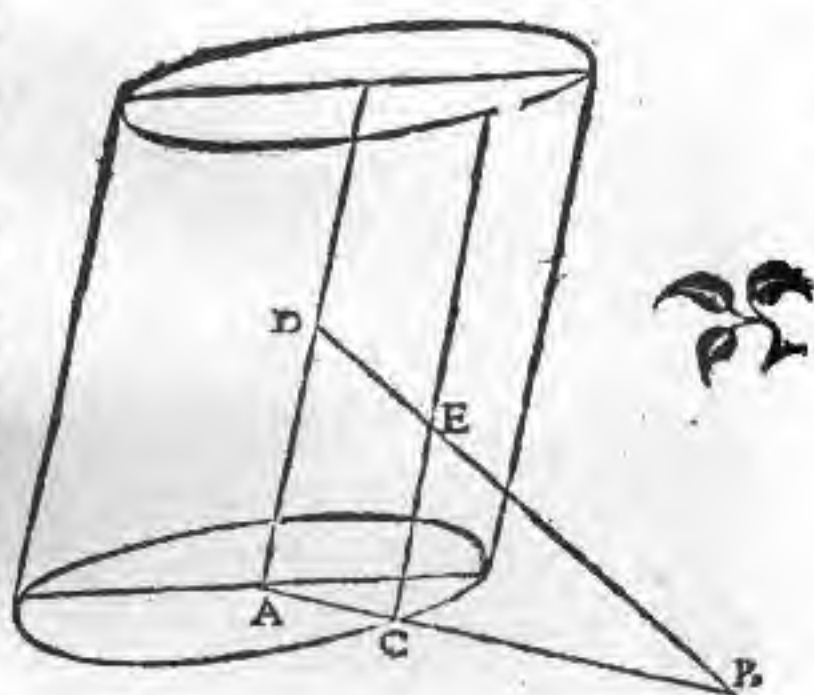


**S**i come non sono le porzioni de Coni differenti da i Coni Scaleni, fuor che nella figura della base, così se in vece del cerchio nella seconda figura si farà vn'Ellipse vguale, simile, e similmente posta a quella della base d'vna data portione, operando nel restante con medesimo ordine, e modo detto poco fa, si disegnaranno ancora in questi come si sono fatti in quelli facilmente gl' Horologi.

Diff. de Cono. & sferoid. Arch.

Nel Cilindro Scaleno poi, ò nella portione di Cilindro, per l'equidistanza de i lati all'asse, il disegnarveli farà anco più facile; impercioche se la proportionone, che hà la linea che congiunge il termine d'vn' hora col centro, à quella parte che resta fuori del cerchio, habbia *AD*, che è l'asse frà la base, & il vertice del Gnomone, ad vn'altra alla quale si faccia vguale *CE* lato del Cilindro ( fatto nel-

diff. d'Archim. de Conoid. e Sferoid.



H 3

la sua



Lema nei  
piani in-  
clinati.

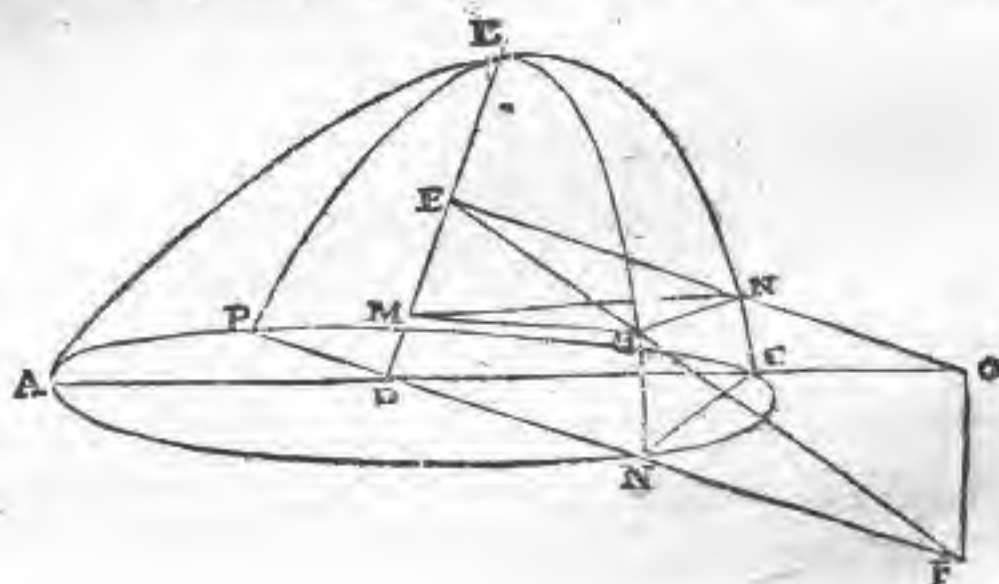
Df. de Co-  
noidi & sfero-  
id. arc.

la sua superficie dal punto c corrispondente à quello, oue fù segata la circonferenza nell' Orizontale dalla linea dal centro al termine dell'hora ) farà il punto E quello di detta hora, conciosia cosa che la DE prodotta, incontrarà nel piano, oue nell' Orizontale è il termine B, dell'hora proposta; per essere le AD, & CE, equidistante, e frà loro come la AB alla BC.

Ma perche secondo la diffinitione data di sopra, cadono anco trà le figure scalene le portioni delli due Conoidi, e dello Sferoide non segate per l'asse, nè equidistante ad esso, nè con piano che le sia perpendicolare, per ciò si dimostrerà in quelle ancora succedere l'istesse cose, che nel Cono scaleno si sono dimostrate, cioè la linea GN essere equidistante alla FO.

Siano ABCD le portioni del Conoide Parabolico, e del Conoide Iperbolico, e dello Sferoide, segate dal piano ACH come si è detto, sia il vertice di esse il punto B, il diametro la BD, e nella secon-

da e terza figura del Conoide Iperbolico, e dello Sferoide il cē-

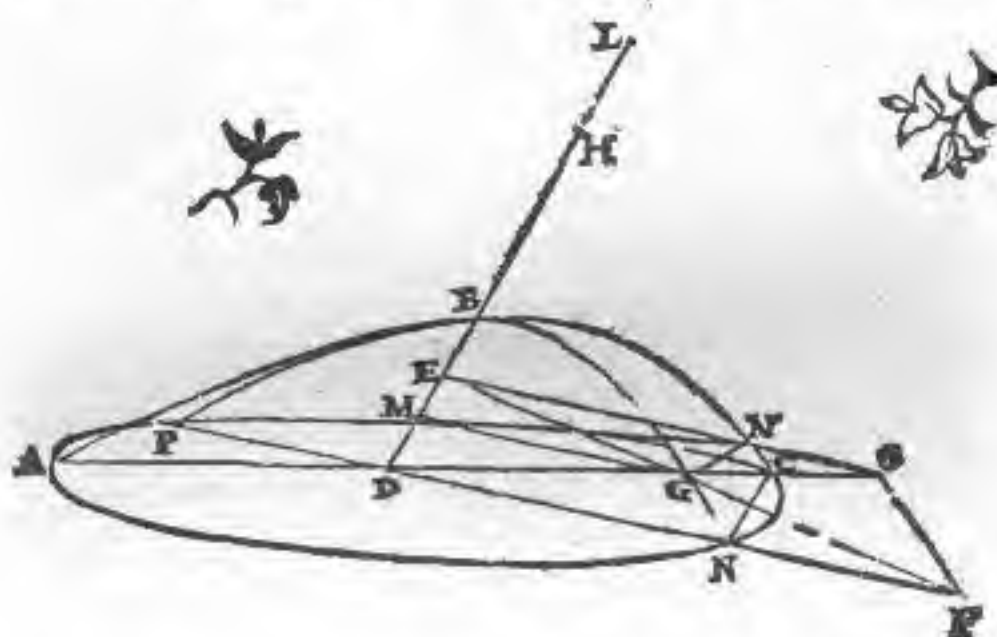


tro

tro  $K$ , e la  $KB$ , quella dal centro, e fatta alla  $KB$ ,  
vguale  $KL$ , sarà  $BL$ , il lato trasuerso dell' Iper-  
bolo, e dell' Ellipse fatte da i piani tirati per l' asse  
 $BD$ : sia  $E$  il Vertice del Gnomone, tanto dell'  
Horologio Orizontale, inteso nel piano  $ACHOF$ ,  
quanto di quello, che si vuole fabricare nella su-  
perficie Concaua Inchinata, &  $F$  il termine d'v-  
na data hora, alquale dalli punti  $D$ , &  $E$ , siano ti-

2. diff. d.  
Apoll.

30. del 1.  
d' Apoll.

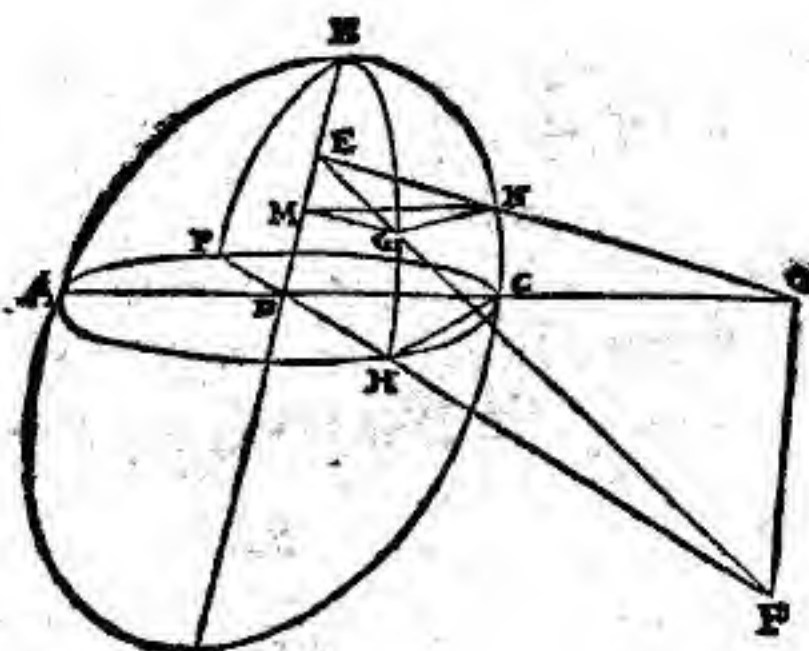


rate le  $DF$ , &  $EF$ , l' vna delle quali seghi il Peri-  
metro della base in  $H$ , e l' altra la superficie con-  
caua in  $G$ : Intendasi vn piano, che passando per il  
Diametro  $BD$ , sia retto à quello della base, & vn'  
altro pure per l'istesso diametro, e per  $EF$ , le set-  
tioni, de quali siano le Parabole, l' Iperbole, e l'  
Ellipse  $ABC$ ,  $PBH$ ; Intendasi similmente vn' altro  
piano equidistante à quello della base, che passi  
per il punto  $G$ , del quale, e del triangolo  $EDF$ ,  
la settione comune sia  $GM$ , e d' esso, e del piano  
 $ABC$  la  $MN$ . Siano congiunti i punti  $EN$  con la  
linea

124 d' Ar-  
chim. de  
Conoid. &  
Sferoid.

2. del 11.





13. dcl 11.

12. del Co  
no. & 5fe.  
d' Archi.

16.dcl 11.

**Cōuer.del  
12 32.del  
di Conici**

linea  $EN$ , la quale prolungata incontri il piano della base in  $O$ , sarà la linea retta  $GN$ , la comune sezione di due piani  $EFO$ ,  $MGN$ ; poi che è nell'vno, e l'altro di loro, e perciò sarà equidistante alla linea, che hà congiunto  $FO$ , cioè la comune sezione del piano  $EFO$ , e di quello della base, finalmente tirata da  $C$ , al punto  $H$ , la retta  $CH$  si deue dimostrare, questa essere equidistante alle  $FO$ ,  $GN$ : Perche dunque le sezioni  $ABC$ ,  $BGH$ , sono Parabole, Iperbole, & Ellipse, & alle comuni sezioni d'esse, e del piano della base, cioè alle  $AC$ , &  $DH$  sono parallele le  $MN$ ,  $MH$ , e conseguentemente à quelle che toccano dette sezioni nel Vertice, essendo il piano che tocca il Conoide, e lo Sferoide, nel Vertice equidistante à quello della base; perciò faranno le  $MN$ , &  $MG$ , ordinatamente applicate al Diametro; onde nella  
prima

prima figura, il quadrato  $DC$ , al quadrato  $MN$ ,  
 hauerà la medesima proportionone, che la linea  $BD$ ,  
 alla  $BM$ , in amendue le Parabole  $ABC$ ,  $PBH$ , e  
 nell'altre due figure, come il quadrato  $DC$ , al qua-  
 drato  $MN$ , così il rettangolo  $LDB$ , al rettangolo  
 $LMB$ , nell' Iperbola, e nell' Ellipse  $ABC$ ; e nella  
 $PBH$ , come il rettangolo  $LDB$ , al rettangolo  
 $LMB$ , con il quadrato  $DH$ , al quadrato  $MG$ , li  
 quadrati dunque  $DC$ ,  $MN$ ,  $DH$ , &  $MG$ , faranno  
 proportionali, e così i lati loro ancora, e però  
 permutando, come  $DC$ , à  $DH$ , così sarà  $MN$ , à  
 $MG$ , e sono d'intorno a gl'angoli contenuti da li-  
 nee equidistanti, non poste nel medesimo piano;  
 dunque i triangoli  $CDH$ ,  $NMG$ , faranno equian-  
 goli, e l'angolo  $DCH$ , vguale all'angolo  $MNG$ ,  
 e l'angolo  $DHC$ , all'angolo  $MGH$ : la onde essen-  
 do li predetti due triangoli ne i piani equidistanti,  
 & alle  $DC$ , e  $DH$ , parallele le  $MN$ , &  $MG$ , sarà  
 etiandio la  $CH$ , parallela alla  $NG$ , ma si è  
 dimostrato  $OF$  essere equidistante all'i-  
 stessa  $GN$ ; dunque le  $GN$ ,  $CH$ , &  
 $FO$ , faranno equidistanti frà  
 loro, che è quello che si  
 era proposto vo-  
 ler dimo-  
 strare.

20. del 1.  
de Conici.

21. del 1.  
de Conicis

11. del 5.

22. del 6.  
16. del 5.

10. del 11.

Scol alla  
10. del 11

9. del 11

COM-





## 124 HOROLOGI CONCAVI

Cor. alla  
19. del 5.

del 5.

della proportione la  $PD$ , alla  $DY$ , sarà come  $PE$ ,  
 alla  $EQ$ : mà la  $PD$  alla  $DY$ , hà maggiore pro-  
 portione che alla  $DC$ , e come  $PD$ , à  $DC$ , così è  
 $OL$ , à  $LH$ , cioè  $MO$ , à  $NH$ : dunque  $OM$ , à  $z$ ,  
 hauerà maggior proportione che alla  $NH$ , e per-  
 ciò  $NH$ , cioè  $ab$  sarà maggiore di  $z$ : tagli si dun-  
 que di essa dal punto  $a$  la  $ad$  vguale à  $z$ , e siano  
 congiunti i punti  $cd$ : vltimamente fatto centro  
 quel punto della base, che corrisponde al punto  
 $N$ , e con vno interuallo vguale à  $cd$ , si descriue-  
 rà nel Concauo vna portione di circonfe-  
 renza, e col centro in detto Conca-  
 uo che corrisponde al punto  $Q$ ,  
 e con interuallo vguale alla  
 $z$ , vn' altra, il punto  
 nel quale queste  
 si segano  
 insieme, sarà quello dell'  
 hora  $M$ , che ve ci vo-  
 leua disegnare.



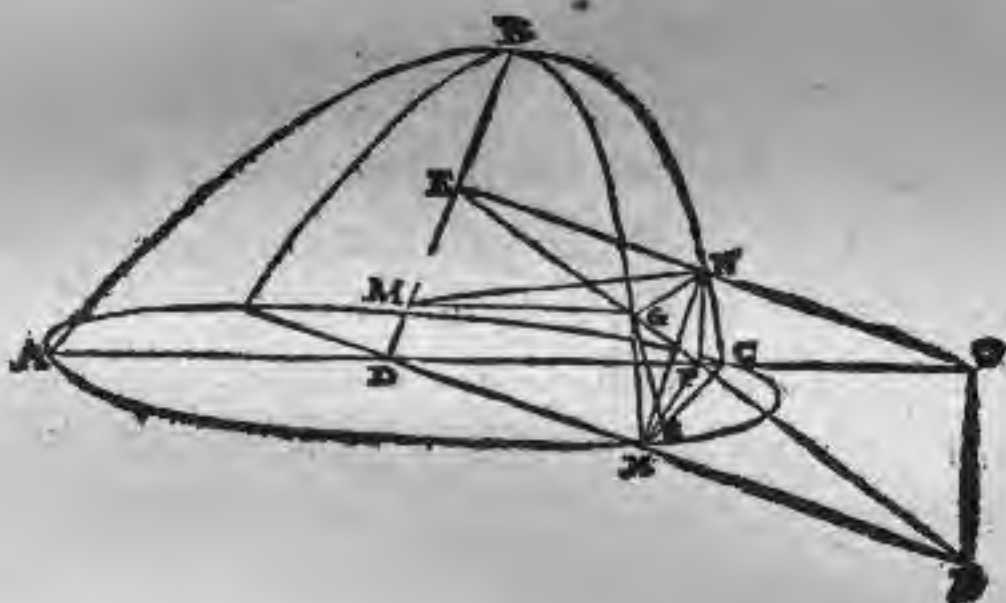
**DIMO**



DIMOSTRAZIONE.



Ià è manifesto, che la  $GN$  è paral-  
lela alla  $CH$ , e perche la  $NP$  è  
perpendicolare al piano  $ANC$  del-  
la base, per essere perpendicolare 38. del 1.º  
alla  $AC$ , comune settione de i due  
piani  $ABC$ ,  $AHC$  retti l'vno all' altro, & in  $AHC$   
è la linea  $PH$ , sarà il triangolo  $NPH$  rettangolo,  
e perche nella terza figura è parimente rettango-  
lo il triangolo  $TVX$ , & vno de i suoi lati  $TV$  vgua-



le alla  $NS$  della seconda cioè alla  $HP$  in questa  
quarta, e l' altro  $XV$ , alla perpendicolare  $QR$ ,  
della prima, cioè alla  $NP$  di questa, ne seguita  
che la  $TX$ , sia vguale alla  $HN$ , e però essendosi 4. del 1.º  
fatto che la proportione della  $PE$ , alla  $EQ$  nella  
prima, che è l' istessa di quella, che hà  $OE$  alla  
 $ON$  nella quarta, habbia la  $MO$  della seconda al-  
la  $li$

p. del 5.

4. del 1.

la linea  $z$ , &  $MO$ , della prima è la medesima, che  $FO$  di questa quarta; sarà dunque  $NO$  vguale à detta  $z$ , alla quale se si farà vguale la  $CQ$ , sarà la figura  $GNPQ$  parallelogramma, e perciò l'angolo  $GQH$ , vguale all'angolo  $NCQ$ . In oltre perche nel triangolo  $abc$  il lato  $ab$  fu fatto vguale alla  $NH$  della seconda figura, che è l'istessa che la  $CH$  della quarta, & il lato  $bc$  alla  $CQ$  della prima, cioè à  $CN$  della stessa quarta, & il terzo  $ac$  alla  $TX$ , la quale si dimostrò vguale alla  $NH$ , sarà il triangolo  $abc$  vn'istesso che  $NCN$ , e perciò  $abc$  vguale all'angolo  $HCN$ , al quale si è dimostrato essere vguale  $GQH$ ; e perche la  $ad$  si pose vguale à  $z$ , cioè alla  $CQ$ , la rimanente  $bd$  sarà vguale alla rimanente  $HQ$ , essendo due lati adunque  $ad$ ,  $dc$  del triangolo  $bdc$  vguale alli due  $HQ$ ,  $QG$  del triangolo  $GHN$ , e l'angolo  $bdc$  vguale all'angolo  $HQC$ , sarà la base  $bc$  vguale alla base  $GH$ . Laonde essendosi col centro  $H$ , e con intervallo vguale à  $cb$  descritta vna circonferenza nel Concauo  $BCHD$  questa passerà per il punto  $G$ , per lo quale passerà similmente l'altra descritta col centro  $N$ , e con vno intervallo vguale alla  $z$ : dunque il punto, oue si legano insieme, sarà l'istesso che il punto  $G$ , cioè quello dell'hora  $N$  nell'Horologio Piano Orizontale, che ci hà rappresentato il punto  $F$  di questa quarta figura, il che bisognaua dimostrare.

H O R O.



# HOROLOGI CONVESSI



NON è cosa molto diuersa il disegnare le medesime sorte d'Horologi Orizzontali, Verticali, & inchinati nelle superficie Conuesse, dalle regole, che si sono insegnate per fabricarli nelle Concaue; si come, nè anco le conditioni, che si richiede che habbiano queste, sono varie dalle conditioni, che furono assegnate a quelle: conciosiacosa che le superficie, oue si vogliono fare gli Orizzontali, hanno hauere il piano, che le determina equidistante all' Orizzonte, il suo asse, che le sia perpendicolare, & in esso prolungato fuori il vertice del Gnomone.

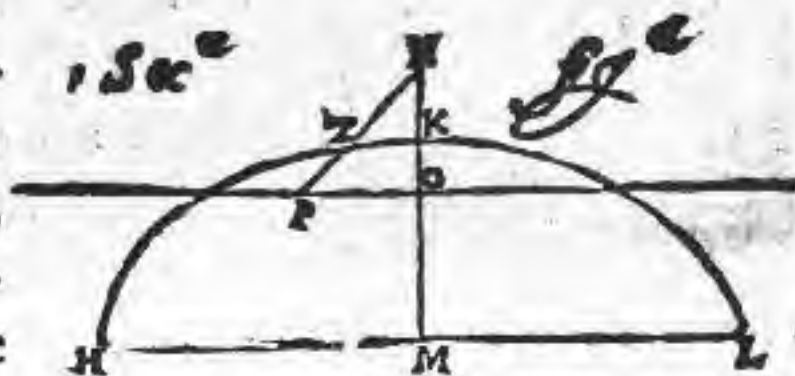
Propongasi che se ne habbia da fabricare vno nell' Emisferoide largo  $ABCDE$ , l'asse del quale  $FE$ , sia perpendicolare, e la base  $ABCD$  equidistante al piano dell' Orizzonte con la sua circonferenza diuisa in quattro parti vguali nei punti  $A, B, C, D$ , il Gnomone lungo quanto  $EG$  col



diff. d'Ar-  
ch. de Co-  
noi. & sfer-  
roide.

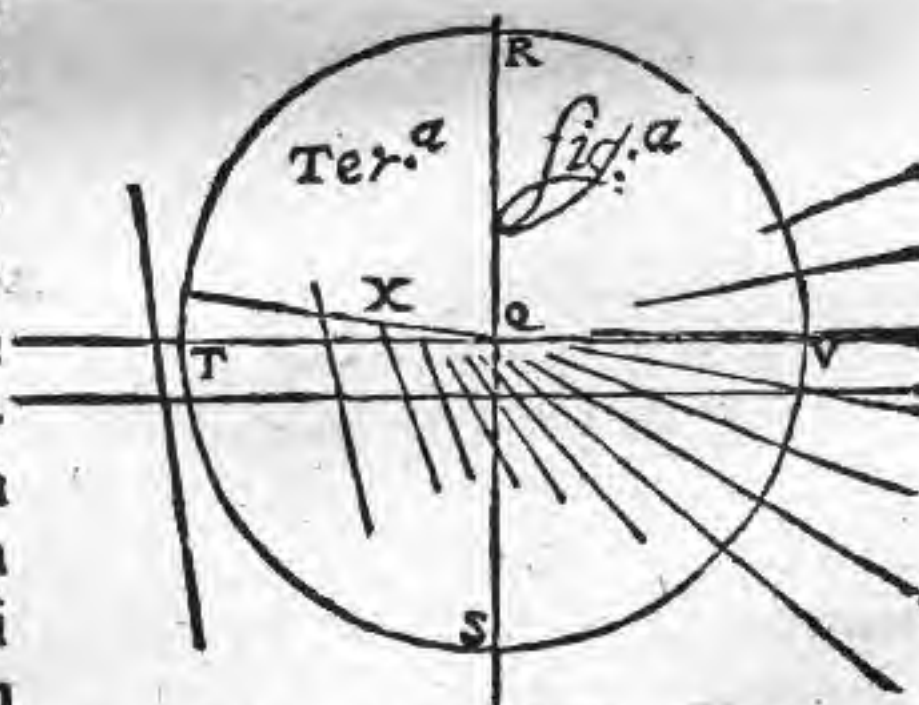
EG col vertice G nell' asse LE, prolungato fuori di esso.

Sia in vn' altro piano disegnata vna Ellipse HKL, simile, & vguale à quella fatta da vn piano nel segare l' Emisferoide per l' asse EF, e dal punto M, nel quale è diuisa la HL, per mezzo la MK, perpendicolare alla HL, & in essa prolungata la KN, vguale al Gnomone EG: sia dalla NM tagliata dal punto N la NO, vguale al Gnomone dell' Horologio Orizontale, che si vuole adoperare per fare questo Conuesso; e



per O, fatta la OP, parallela alla HL. In esso Horologio Piano Orizontale, poisia con il centro Q, che è il sito del suo

Gnomone, fatto vn cerchio RSTV vguale al cerchio ABCD, e la sua circonferenza diuisa parimente in quattro parti vguali ne i pun



ti RS, dalla Meridiana, e TV del Verticale, che passa per i punti dell' Oriente, & Occidente; a i quali



i quali hanno da corrispondere li quattro A, B, C, D, e però se si vorrà, che A sia quello del Levante, corrisponderà al punto T, e gl' altri B, C, D, per ordine a gl' altri s, v, R di Settentrione, Ponente, & Austro.

Preparate che si habbiano queste cose con molta diligenza, l'hore si trasporteranno nel modo, che segue.

Si voglia per effempio trouare il termine della ventunesima del Cancro segnato x, si tirerà da esso al centro Q, la Qx, fin che giunga a segare la circonferenza, e perche il punto, oue la taglia, cade frà i punti T di Levante, & R d'Austro, perciò si douerà trasferire nella prima figura da A, che risponde a T, verso D d'Austro, in y, e con vna sagoma conforme alla linea Curua H, K, L, segnare vna linea occulta, come fosse la settione dello Sferoide fatta da vn piano per l'asse FE, e per lo punto y, posto poi nella seconda figura dal punto O, nella OP, la OP vguale à Qx, e la linea, che congiunge i punti NP, seghi l'ambito dell'Ellipse in z, & alla Kz fatta vguale E  $\alpha$ ; nella E  $\alpha$  y della prima figura, sarà  $\alpha$  il termine dell'hora vigesimaprima di Cancro, come per le cose dimostrate ne i Concaui Orizzontali può essere molto ben chiaro; Con l'istesso ordine trouati gl' altri, e congiunti quelli delle medesime hore con linee Curue, e fatto la Meridiana, e l'Equinottiale, si hauerà fabricato l'Horologio, che si era proposto voler fare, ilquale, perche possa mostrare l'ho-

## 130 HOROLOGI CONVESSI

re l'hore vere, si farà che la base  $A B C D$ , sia equidistante all'Orizzonte, il punto  $A$  per diritto à Levante, e gl'altri a gl'altri punti principali dell'Orizzonte, che li corrispondono.

### Scolio.



I fabricaranno ancora senza adoperare la sagoma, usando il modo che si tiene nella seconda regola de Concaui Orizzontali.



CON

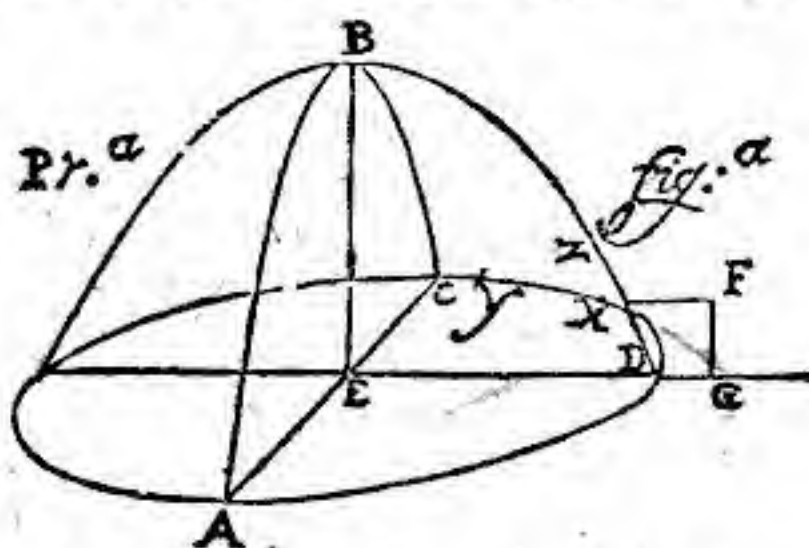


# CONVESSI VERTICALI.



**P**ER Horologio Verticale quì intendo quello, che è fatto nella superficie Conuessa d'un corpo, il cui asse sia perpendicolare alla base, e la base equidistante all'Orizzonte, habbia il Gnomone parallelo alla linea dell'aspetto di quel piano, che passando per l'asse determina la porzione.

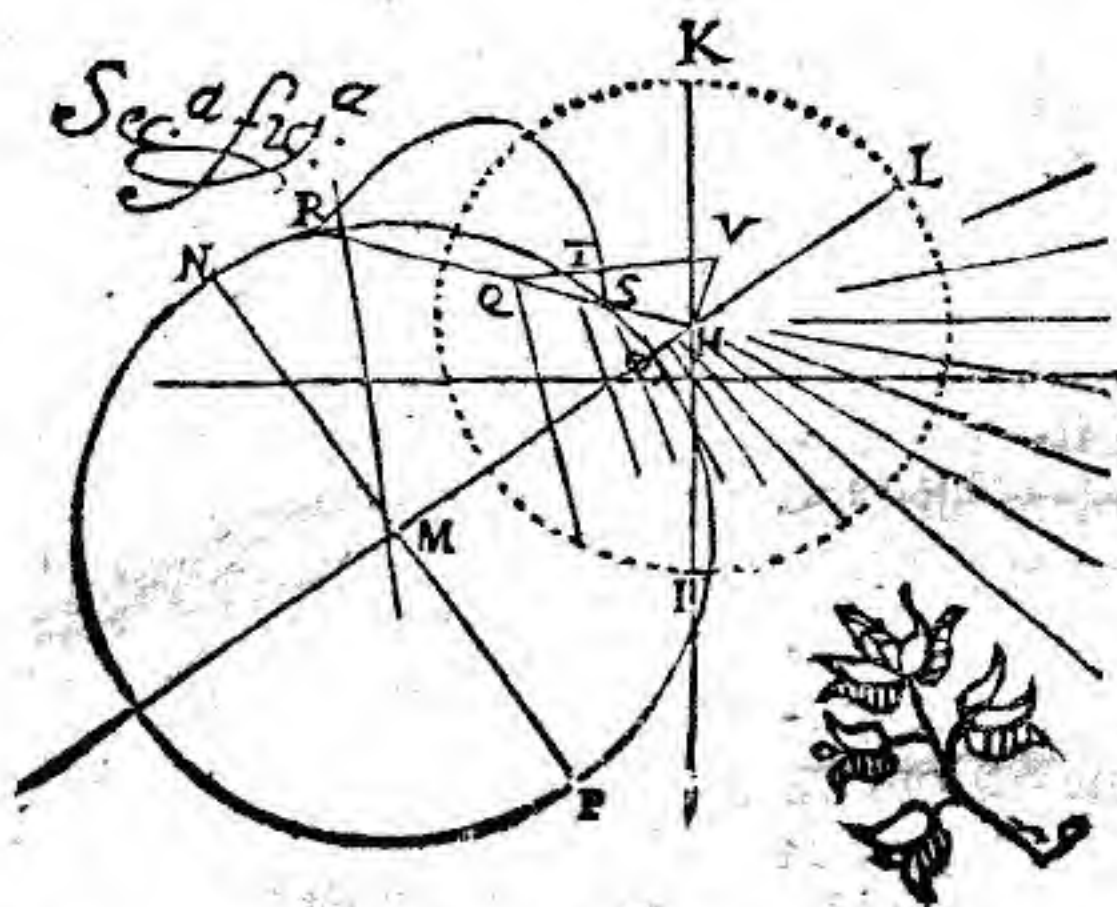
Se ne habbia à disegnare vno, nella parte della superficie Conuessa del Conoide Parabolico  $ABCD$ , terminata dal piano  $ABC$  per l'asse, ilqual asse sia perpendicolare alla base  $ADC$  col Gnomone  $FX$ , parallelo alla  $EG$  comune sectione della base, e d'un piano  $DBE$ , che per l'asse sia retto al piano  $ABC$ , la quale  $EG$  viene ad essere la linea dell'aspetto del suddetto piano  $ABC$ , e della superficie Curua  $ABCD$ , come si è auertito ne i Concaui; facciasi dunque dal punto  $F$  cadere la  $FG$  perpendicolare alla  $EG$ , e questa pongasi uguale al



I 2

le al

le al Gnomone dell'Horologio Piano Orizontale, che hà da seruire per la fabrica di questo Conuesso, e come F ci rappresenta il centro del Mondo, nel quale conuengono insieme i Vertici dell'vno e l'altro Gnomone, cosi il punto G è vn'istesso, che il punto H, doue v'è situato, ilqual punto fatto centro, sia con qual si voglia interuallo descritta vna circonferenza occulta I L K, e col mezzo de i punti I K, ne' quali si sega con la Meridiana, che sono



di Settentrione, e d'Austro, trouato il punto L dell'aspetto, già conosciuto con alcuno de i modi antecedenti, e tirata la L H M, per lo centro H, sarà vn'istessa che la E G, nella prima figura, e perciò quanto in quella è lontano dal punto G, il centro E della base del Conoide, altrettanto da H sia fatto nella L H,



la  $LH$ , prolungata, la  $HM$ ; poi col centro  $M$ , vn cerchio  $NOP$  vguale al cerchio  $ABC$ , e per  $M$ , la  $NMP$  perpendicolare à  $LM$ , onde i punti  $N, O, P$ , corrisponderanno per ordine a i punti  $C, D, A$ .

Dopò le quali cose, l'hore si potranno disegnare nel Conuesso dello Conoide, con il modo che segue.

Vogliasi ( per modo d'esempio ) trouare il termine della vigesima seconda hora del Cancro, segnato nell'Orizontale  $Q$ ; sia da esso al centro  $H$ , tirata la  $HQ$ , in modo che seghi la circonferenza in due punti,  $s$ , &  $R$ , e nella  $sR$  fatta vna Parabola simile alla  $ABC$ , che hà generato il Conoide, poi dal punto  $H$ , perpendicolare alla  $HQ$ , & vguale al Gnomone  $GF$ , dell' Horologio Orizontale, sia fatta la  $HV$ , e congiunto i punti  $QV$ , con la  $QV$ , laquale seghi la Parabola dalla parte verso  $H$ , in  $T$ , e quanto da  $O$  sono lontani  $s$ , &  $R$ , altrettanto nella prima figura siano posti lontani dal punto  $D$ ,  $X$ , &  $Y$ , e dalla parte che le risponde; se dunque col centro  $X$ , e con vno interuallo vguale alla retta dal punto  $s$ , à  $R$ , si descriuerà vna circonferenza nella superficie Conuessa dello

53. del 1.  
de Conici.  
Dis. del 5.  
de Con. co  
me referi-  
sce Eulof.

Sferoide, e col centro  $Y$  vn'altra con

l'interuallo che è frà i punti  $TR$ ,

sarà il punto  $Z$  della loro in-

tersecatione il termine

dell' hora pro-

posta.

## DIMOSTRATIONE.



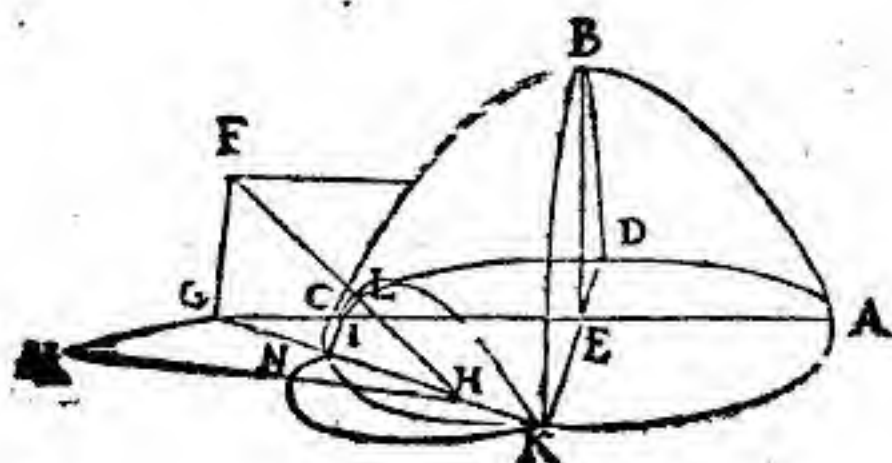
**S**IA nel piano dell'Horologio Orizontale posta la base del Conoide, & adattata in modo, che la  $AC$ , comune sezione sua, e del piano che passa per l'asse, e per lo Gnomone, stia sopra quella dell'aspetto, & ambi i Gnomoni habbiano le loro cime in  $F$ , inteso per il centro del Mondo, sia nell'Orizontale,  $H$  il termine della vigesima seconda hora del Cancro, al quale dal punto  $G$  si tirerà la  $GH$ , fin tanto che seghi la base  $DC$ , in  $K$ , e dal punto  $F$ , la  $FH$ , laquale se sarà presa per il raggio Solare, sarà il punto  $L$ , nel quale incontra la superficie Conuessa, il medesimo che  $H$  della vigesima seconda hora del Cancro: e perche la  $FG$  è parallela all'asse  $BE$ , ilquale si suppone perpendicolare alla base, il piano, che passa per le  $FG$ , &  $GH$ , farà nel segare il Conoide vna medesima Parabola, che la  $ABC$ , laquale hà descritta la figura, nel qual piano è anco il raggio  $FH$ , dunque il punto  $L$  sarà alla settione  $ILK$ : la onde se nel piano, oue è l'Horologio Orizontale, si farà nella  $KI$ , la Parabola  $HN I$ , simile alla Parabola  $ABC$ , questa verrà ad essere simile, & uguale alla  $KLI$ , e se ad angoli retti alla  $GH$ , & uguale al Gnomone  $GF$ , si farà la  $GM$ , e si congiun-

8. del 11.  
6. del 11.

4. del 65.  
mand. alla  
15. de Coni-  
nici. & sfz  
xoi. Arch.  
1. del 11.

Eucl. alla  
20. del 1.  
de Conici,  
di 5. del 6.  
Conici.





congiungeranno i punti GH, farà il punto N, nel quale segna la settione KNI, vn'istesso che L; perche essendo i due lati FG, & GH, del triangolo FHG, vguali alli due MG, & GH, di MHG, e gl'angoli al G, vguali per essere retti, le basi FH, & MH, e gl'angoli GFH, GMH, faranno altresì frà loro vguali; e perciò se stando ferma GHK, s'intenderà eleuarsi il piano MGK, fin che si faccia retto al piano, oue è l'Orizontale, le GM, & MH, s'adattaranno sopra le GF, & FH, la Parabola KNI, sopra la KLI, & il punto N, sopra il punto L: di maniera che se anco i punti N, & L, fossero stati congiunti con linee rette, con i punti K, & I, si farebbono le KN, & NI adattate su le KL, & LI: e perche il Conoide della prima figura è l'istesso che il Conoide ABDCK di questa terza, e la Parabola RTV, & il triangolo HQV, della seconda, che la Parabola KNI, & il triangolo GHM; onde anche il punto T di quella, & N di questa, faranno vn medesimo; & essendosi nella prima da i termini xy, che rispondono alli IK di

4. del 1.

I 4

questa,

questa, fatte col mezzo di quelle circonferenze, che ve si disegnorno, due linee vguale alle rette  $ST$ , &  $TV$ , e dalle medesime parti, il punto  $Z$ , oue si toccano, sarà vn'istesso che il punto  $N$  di questa terza: mà questo si è dimostrato vn medesimo che  $L$  nel Conoide, e questo essere il termine della vigesima seconda del Cancro: dunque nel Conoide  $ABCDE$  il punto  $Z$  sarà quello, che si era proposto voler fare.

## Scolio.



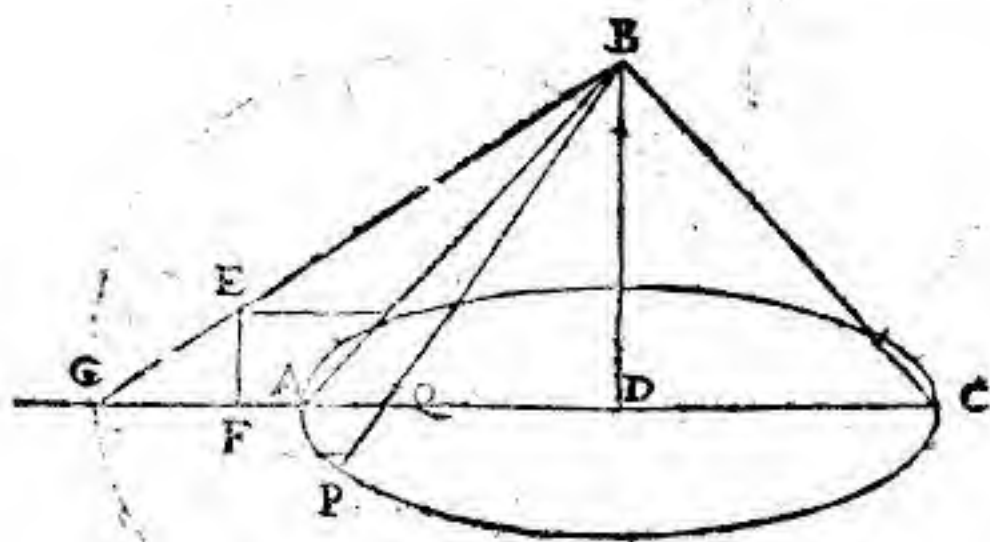
7. & 5. del  
Cōm. alla  
12. d'Arc.  
e Conoi.  
& Sferoid.  
3. del 1.° di  
sereno.  
12. del 1.  
de Conici

I possono con l'istesso ordine, e modo disegnare questi Horologi nello Sferoide, e nel Conoide Iperbolico ancora, essendo che similmente nell' vna, e l'altra di queste figure il piano nel segarle equidistante all'asse, faccia vn'Ellipse, & vn'Iperbola simile à quella che hà descritta la figura, Nel Cilindro vn parallelogrammo rettangolo, e nel Cono d'esso piano fa l'Iperbole simili frà loro.

Si possono ne i Coni retti disegnare questi medesimi Horologi senza il mezzo delle settioni Coniche.

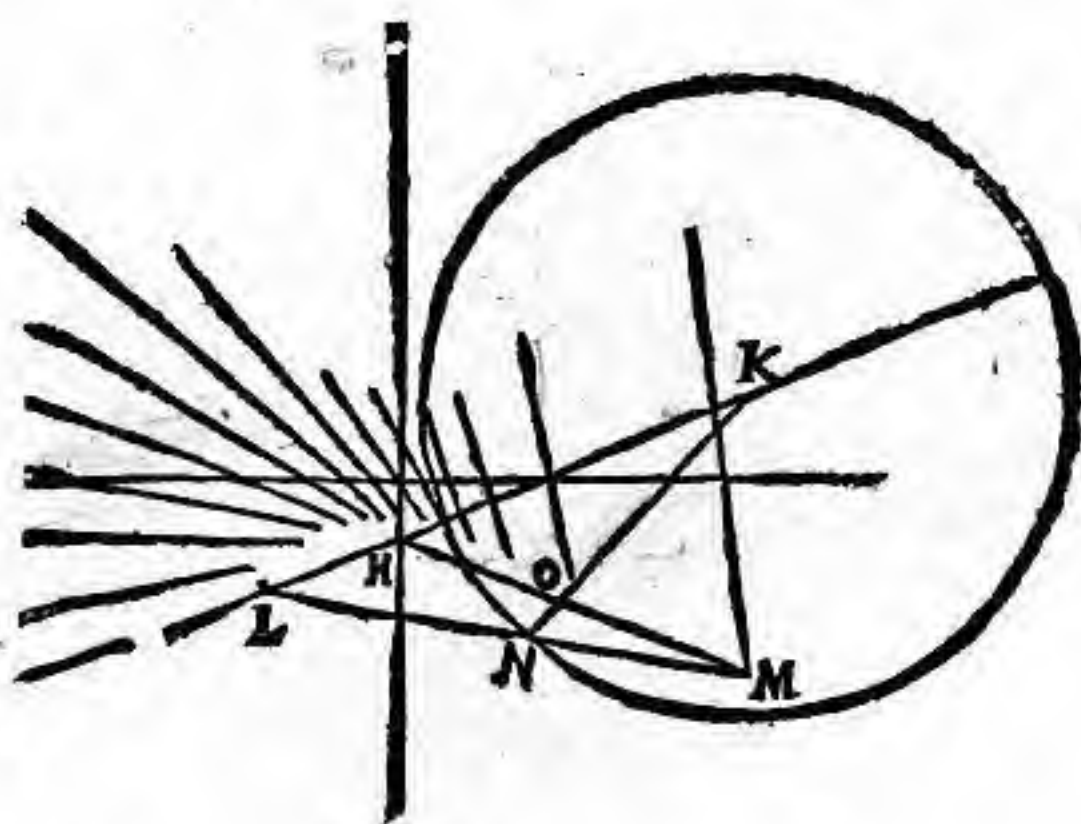
Sia del Cono retto  $ABC$  l'asse  $BD$ , &  $E$  il vertice del Gnomone dell'Horologio, che ve si hà da fare, posto come si è detto di sopra, dal quale sia fatta la  $EF$  perpendicolare al piano della base, & vguale al Gno-





Gnomone dell'Horologio Orizontale, che si vuole adoperare per fare il Verticale Conuesso, tirisi dal vertice B del Cono per E, la BE fin tanto che incontri la linea CA dell'aspetto in G, la segarà per essere l'vna, e l'altra nell'istesso piano, e le due BD, EF, parallela frà loro; Nell' Horologio Orizontale HKM, sia H il sito del Gnomone, e la HK la linea dell'aspetto, la quale viene ad essere vna medesima, che la GC, & il punto H, che nella prima EF; onde quanto da F sono lontani G, & il centro D della base del Cono, tanto da H pongasi L, & K, e dalle parti che li corrispondono, poi col centro K sia descritto vn cerchio vguale alla base del Cono, e dal punto L a i termini di quelle hore, che si vogliono trasportare, tirate linee rette, come per essemplio al termine M della vigesima terza di Cancro la LM, dalla quale si seghi la circonferenza in N, e da H, che è il sito del Gnomone, vn'altra, la quale seghi in O la KN, che

Lemma.  
proc. alla  
29. del 1.  
per il sup-  
posto,



che hà congiunto il punto  $N$ , col centro  $K$ ; finalmente sia nella base del Cono, trasportato il punto  $N$  in  $p$  dalla parte che le corrisponde, e da esso al vertice tirato il lato  $pB$ , se la proportionione che hà  $KN$ , à  $NO$ , si farà, che habbia il lato  $BP$ , alla  $pQ$ , il punto  $Q$ , farà quello del termine della vigesima materia del Cancro nel Cono.

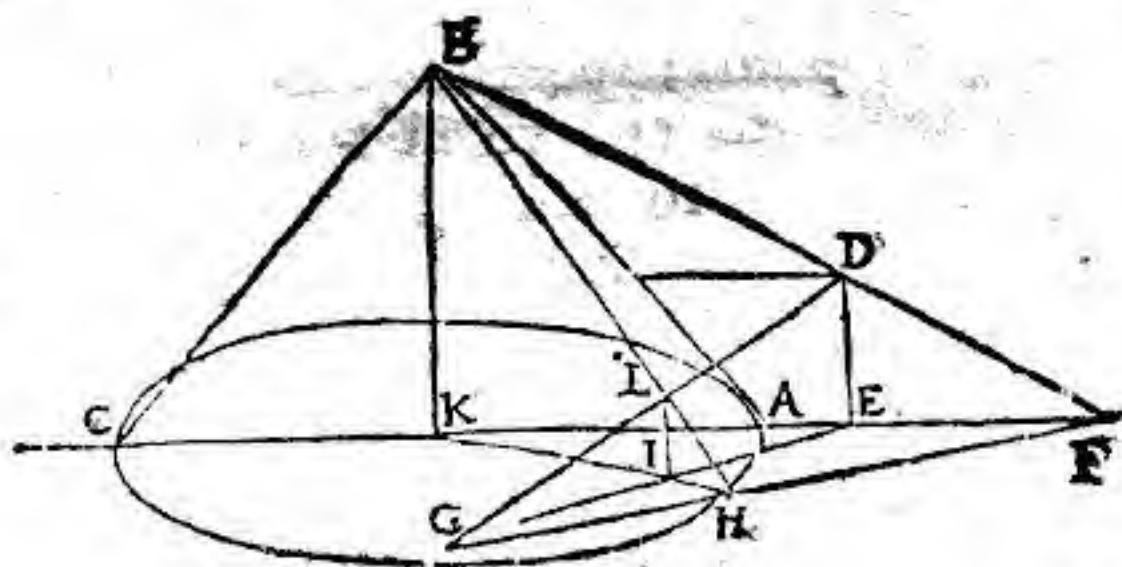
**DIMO-**



## DIMOSTRAZIONE.



IA la base del Cono  $ABC$  posta, nell'istesso piano, nel quale è l'Horologio Orizontale, si che ambi i Gnomoni habbiano i vertici nell'istesso punto  $D$  nel piano, che passa per l'asse  $BK$ , e per la  $FC$  linea dell'aspetto, sia il punto  $F$  quello, nel quale la  $BD$  sega la  $CF$ ; e  $G$  il termine della vigesimaterza del Cancro nel-



l'Orizontale, dal quale a i punti  $D$ ,  $E$ , &  $F$  vadino le linee  $GD$ ,  $GE$ , &  $GF$ , delle quali la  $GF$  seghi la circonferenza in  $H$ , e la  $DG$  il lato del Cono  $BH$  in  $L$ , lo segarà, perche amendue le  $BH$ , &  $DG$ , sono nel piano, nel quale è il triangolo  $BFH$ : ma  $BH$  è nella superficie del Cono, dunque il punto  $L$ , sarà doue la  $DG$  sega la superficie Conues-  
sa, la quale se s'intenderà essere il raggio Solare, il punto  $L$ , doue incontra detta superficie, farà

Prima de  
Conici.

VD

## 140 HOROLOGI CONVESSI

vn medesimo che  $\epsilon$ , nell' Horologio Piano Ori-  
zontale, cioè il termine della vigesima terza hora  
del Cancro. Congiungansi i punti  $L$ , &  $I$ : e per-  
che ambi i piani  $DEG$ ,  $BKE$ , sono retti al sogget-  
to piano; per cagione delle perpendicolari  $BK$ ,  
 $DE$ , la loro comune settione  $LI$ , sarà altresì per-  
pendicolare al medesimo piano, e perciò tutte  
tre frà loro parallele: la onde essendo nel trian-  
golo  $BHK$ ,  $LI$  parallela alla base  $BK$ ; sarà  
come  $KH$ , alla  $HI$ , cioè  $KN$ , à  $NO$   
della seconda figura, così  $BH$  al-  
la  $HL$ , cioè  $BP$  à  $PQ$  della  
prima; e perciò il pun-  
to  $Q$ , vn' istef-  
so che  $L$ :

ma

questo si è dimostrato esserè quello del-  
la ventitressima del Cancro; dun-  
que ancora  $Q$ , sarà quello  
della medesima hora:  
il che bisognaua  
dimostrare.



CON.



# CONVESSI INCHINATI.



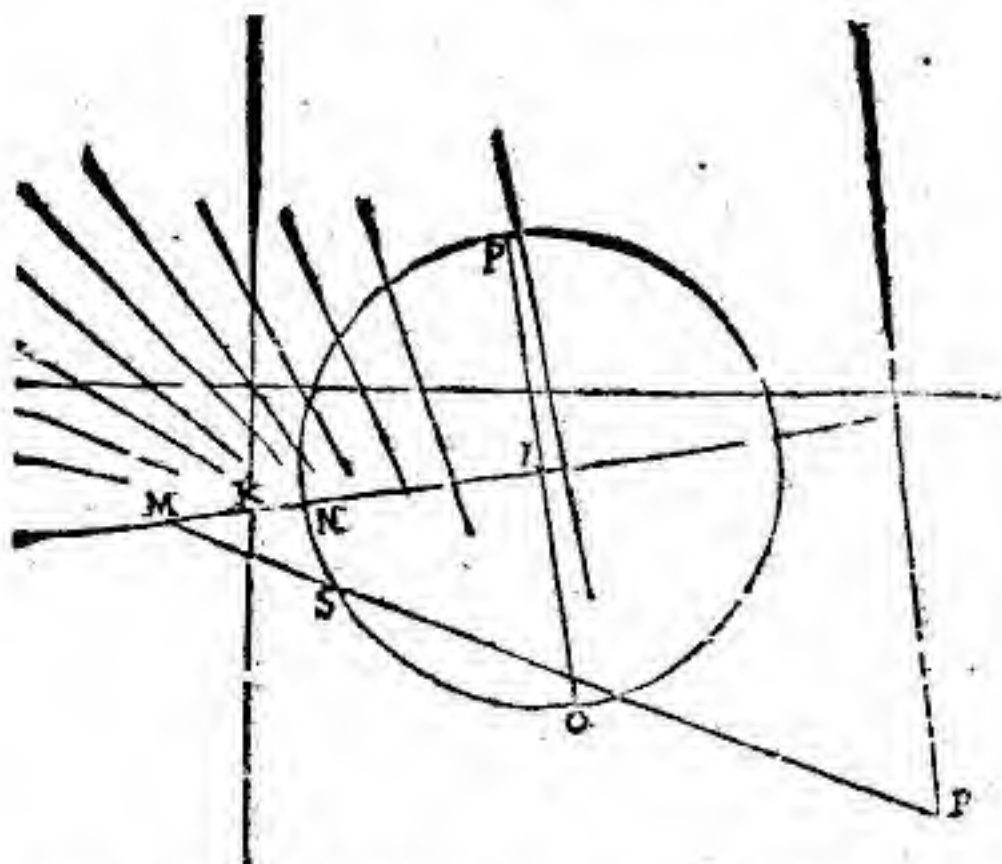
L'HOROLOGI fatti in quelle superficie Conuesse Scalene, che sono terminate da vn piano per l'asse retto al piano, che passando per l'istesso asse sia perpendicolare à quello della base, nel piano del quale sia ancora il vertice del Gnomone situato fuori della superficie, intendo per Inchinato in questo luogo; e perciò hanno nella fabrica loro bisogno non solo della notitia dell'aspetto di quel piano, che la termina, e guarda verso doue guarda il Gnomone; ma etiandio dell'angolo dell'inclinatione del piano, che la determina, e di quello della base.

Sia proposto douersene disegnare vno nella parte conuessa del Cilindro Scaleno  $AB$  terminata dal piano  $CD$ , per l'asse  $EF$ , alquale sia retto il piano  $AB$ , il quale passando similmente per l'asse, è perpendicolare à quello della base  $ACQ$ , col Gnomone nell'istesso piano prolungato fuori.

Siano dal vertice  $G$  del Gnomone tirate due linee  $GI$ ,  $GH$ , vna perpendicolare al piano della base, e l'altra equidistante all'asse  $EF$ , le quali cadranno







Disposte che si habbiano le cose in questa maniera, i punti de i termini dell'hore, si trasportaranno nel Conuesso CADQ facilmente con l'ordine che segue.

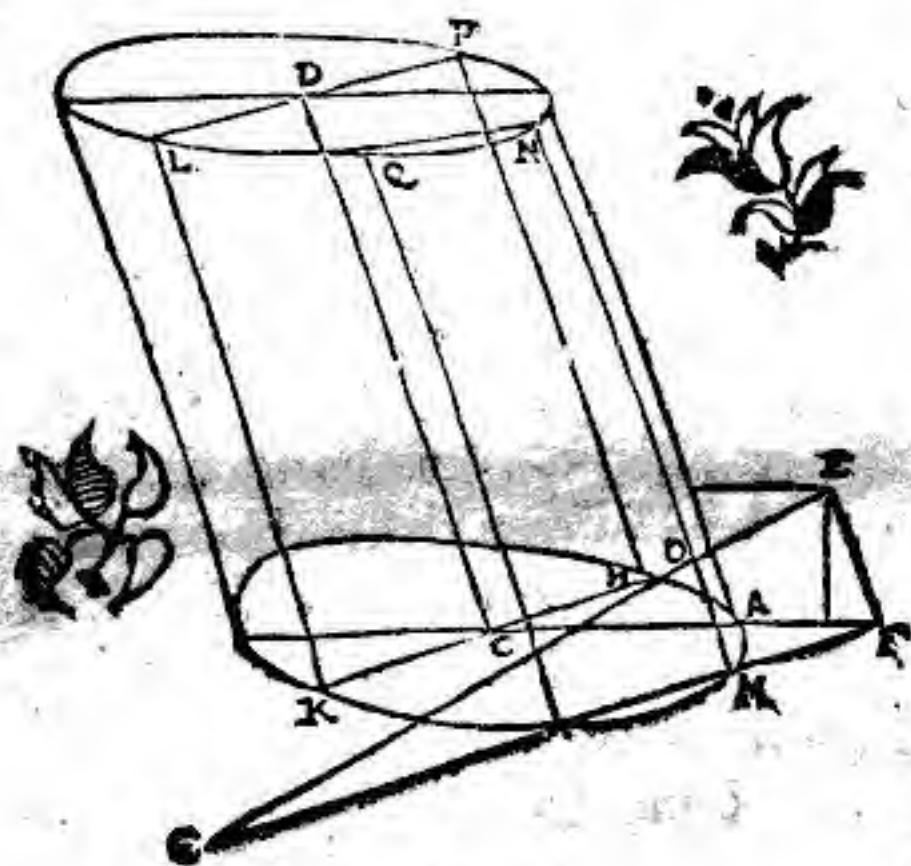
Vogliasi per essemplio trasportarci il punto R delle ventitre del Cancro dell' Orizontale, sia da esso al punto M, tirata la MR, la quale segghi la circonferenza in S, e perche questo punto cade trà N, & O, si riporterà nella prima figura da A, verso C, in T, e per T, tirato il lato TV, facciasi che la proportion di MR à RS, habbia GH ad vn'altra, alla quale pongasi vguale nel lato TV dal punto T la TV. Dico il punto V, essere quello delle ventitre del Cancro, nel Conuesso del Cilindro proposto, che si desideraua segnare.

7. di fere.  
no.  
12. del 6.

DIMOS

DIMOSTRAZIONE.

**R**ER la dimostrazione . Pongasi la base del Cilindro nell'istesso piano dell'Horologio Orizontale, con la comune sezione sua, e del piano  $AB$ , sopra la linea dell'aspetto, il vertice  $E$  del Gnomone nel vertice di quello dell' Orizontale, e la  $EF$  parallela all' asse  $CD$  .



Sia  $C$  nell'Orizontale il terminc della vigesima-  
terza hora del Cancro, il quale congiungafi co i  
punti  $E$ , &  $F$ ; e per  $C$  sia fatta la  $KCH$  parallela  
alla  $FG$ : intendaſi vn piano per le  $DC$ ,  $HK$ , il qua-  
le farà.



le farà nel Cilindro vn parallelogrammo , e per-  
che le due EF , FG , che si toccano sono equidi-  
stanti alle due DC , & CK che si toccano , i piani  
HL , & EFG saranno frà loro equidistanti : ma  
HL è il parallelogrammo per l'asse , dunque la set-  
tione MQ fatta dal piano EFG , sarà vn paral-  
lelogrammo equiangolo al parallelogrammo HL , e  
perciò la MN , vna linea retta , cioè il lato del Ci-  
lindro : ma nel medesimo piano EFG , è anco la  
EG , laquale sega il lato MN in O , che è nella su-  
perficie del Cilindro , dunque il punto O ( presa  
la EG , per il raggio Solare ) farà quell'istesso che  
G nell'Orizontale , cioè il termine della vigesima-  
terza hora del Cancro nel Conuesso del Cilindro.

Hor perche gl'angoli DCK , NMG , sono frà lo-  
ro vguali , essendo ciascuno di essi vguale all'an-  
golo PHK , e le CK , FG parallele ; saranno etian-  
dio parallele le due DC , & MN : ma alla DC è  
parallela la EF : dunque le EF , & MO , nel trian-  
golo EFG , sono parallele : e per ciò come

FG , à GM , cioè MR , à RS della secon-  
da figura , così EF à MO cioè GH ,  
à TV , della prima , che è  
quello , che si voleua

dimostrare.

2. del 1.  
di sereno.

15. del 11.

3. del 1.  
di sereno.

1. del 11.

29. del 1.

Scot. alla  
10. del 11

8. del 11.

K S C O

## Scolio.



El Cono, perche non auengono le medesime cose, che ne i Cilindri, non facendo il piano per l'asse, e quelli che li sono equidistanti figure equiangole; per disegnargeli, ò si vsarà il modo, che si è tenuto ne i Verticali, seruendosi in luogo del centro della base di quel punto, doue cade la perpendicolare dal vertice al soggetto piano: ouero, perche questo ha molti casi, e frà gl'altri vno, quando detta perpendicolare dal vertice del Cono, e quella dal vertice del Gnomone cadono in vn'istesso punto, onde non si possono segare insieme le linee tirate vna al termine dell' hora, e l'altra al punto doue quella segò la base: perciò si potrà vsare la regola data ne i Concaui Inchinati, facendo seruire in vece del centro della base, quel punto doue incontra il soggetto piano, la linea dal vertice del Cono alla punta del Gnomone.

## COROLLARIO.



Alle cose, che si sono dette, si può facilmente venire in cognitione, come si possono disegnare questi Horologi nell'altre superficie, ò regolate, ò non regolate che siano, e di questi Horologi Stabili siano queste poche cose dette à bastanza.

LI.



# LINEE CONICHE.



**L**SSENDOSI spesse volte fatta menzione in questo trattato de gl' Horologi Solari, nelle superficie Curue, delle settioni Coniche, Parabola, Iperbola, & Ellipse; e perche ancora i termini delle Horarie di quelli nelle superficie piane cadono ( da gl' Equinottiali in poi ) in alcuna di esse; pareua conueniente, che prima d' imporre fine a questo trattato, qualche cosa si douesse scriuere di loro; ilche credetti da principio poterlo esequire con la stessa breuità, tenuta infino ad' hora; ma le molte cose, che me si sono presentate auanti di questa materia, han fatto crescere, e diuenire maggiore assai il volume di quello, che per auentura vn simil luogo richiede, doue può essere più che à bastanza vna bene, e succinta notitia di queste cose, per essere vn puro accidente le settioni Coniche ne gl' Horologi: la onde preso consiglio di riferbarlo ad' altra più opportuna occasione,

K 2

hò

hò da esso trasportato quì solo due cose, la prima, in che maniera operando conforme alla regola data, per disegnare gl' Horologi Piani Orizzontali, si descriuano tutte queste linee col mezzo de punti: l'altra è la fabbrica, & vso d'vno strumento d'inuentione del Dottissimo Felice Paciotti, Gentil'huomo della mia Patria, col quale le predette linee, con assai facil modo si disegnano, e perche le cose che si hanno à dire siano meglio, e con più ordine esplicate, e concatenate insieme, giouarà il farsi alquanto indietro; essendo che il Sole col suo moto diurno descriua ogni giorno quasi vn cerchio, ilquale eccettuato ne i giorni equinottiali, è sempre base d'vn Cono, il cui vertice è nel centro del Mondo, & il raggio che descriue la superficie Conica, inteso prolungato dall'altra parte del centro, ne disegna nell'istesso tempo vn'altra simile, & uguale alla prima, e perche l'Orizzonte ad'ogni clima si varia sensibilmente, di qui auuiene, che il piano dell'Horologio, che li è sempre equidistante, trouandosi, secondo i siti, variamente inchinato ad'essi Coni, nel segarli produce varie figure: Impercioche in quei due luoghi oue il Zenit, che è polo dell'Orizzonte, è vn medesimo che il polo del Primo mobile, il quale è polo ancora de i paralleli, essendo questi equidistanti à quelli che sono le basi, nel segarli si producono cerchi.

SITO SOTTO A I  
POLI.

7. del 20.  
de Sferici.

4. del 1. de  
Conici.

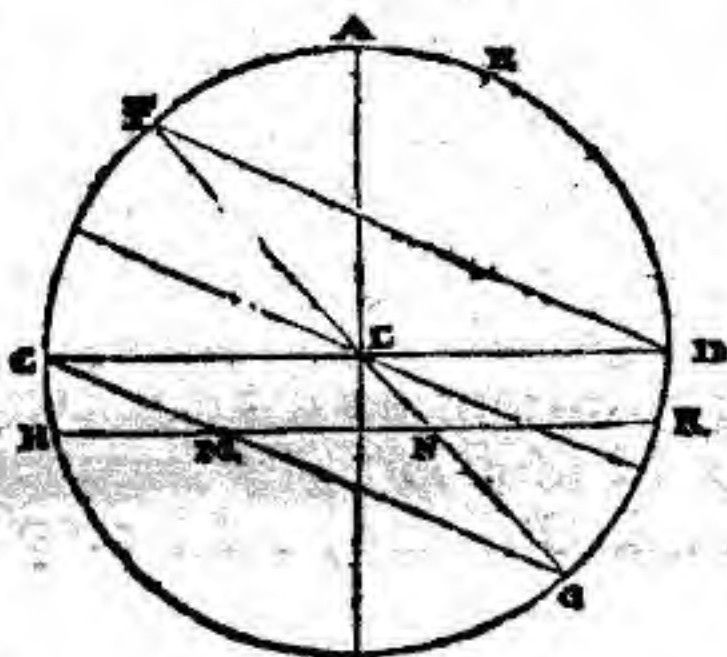
SITI SOTTO A I  
CERCHI  
POLARI.

Ma doue i detti poli sono così lontani vno dall'altro, come è alcuno de i paralleli dall'Equinotiale,



ziale, quando il Sole si truova essere in quello, produce la Parabola. Per più chiara euidentia se il punto del Zenit A, sarà distante dal Polo del Mondo B Gr. 23. 30, quanto i Tropici sono discosti dall' Equinottiale, all' hor perche vno di detti Tropici vie-

ne ad' essere tutto sopra l' Orizzonte, e l' altro tutto sotto, toccandolo ciascuno di loro nei punti C, D; haue-  
ranno i Coni CEG, FED vn lato nell' istesso piano dell' Orizzonte, al quale, perche è equidistante il piano



3. del 1.  
de Con. ci.

dell' Horologio, che ne sega vno di essi, e sega anco il piano della sua base, secondo vna linea retta perpendicolare alla base del triangolo per l' asse, conciosiacosa che il detto piano, e quello del parallelo, sono amendue retti al Meridiano, dal quale si sega il Cono per l' asse; la settione sarà vna Parabola, il diametro della quale è la MN, comune settione del piano secante, e di quello per l' asse, & il lato retto, la terza proportionale delle due EN, & CM, hauendo quella alla EN, la medesima proportion, che il quadrato CM, al quadrato EN, laqual proportion

19. del 11.

11. del 1.  
de Conici

4. Maniol.  
lib. 3. de  
fin. Hor.

Cono alla  
20. del 64.

3

in

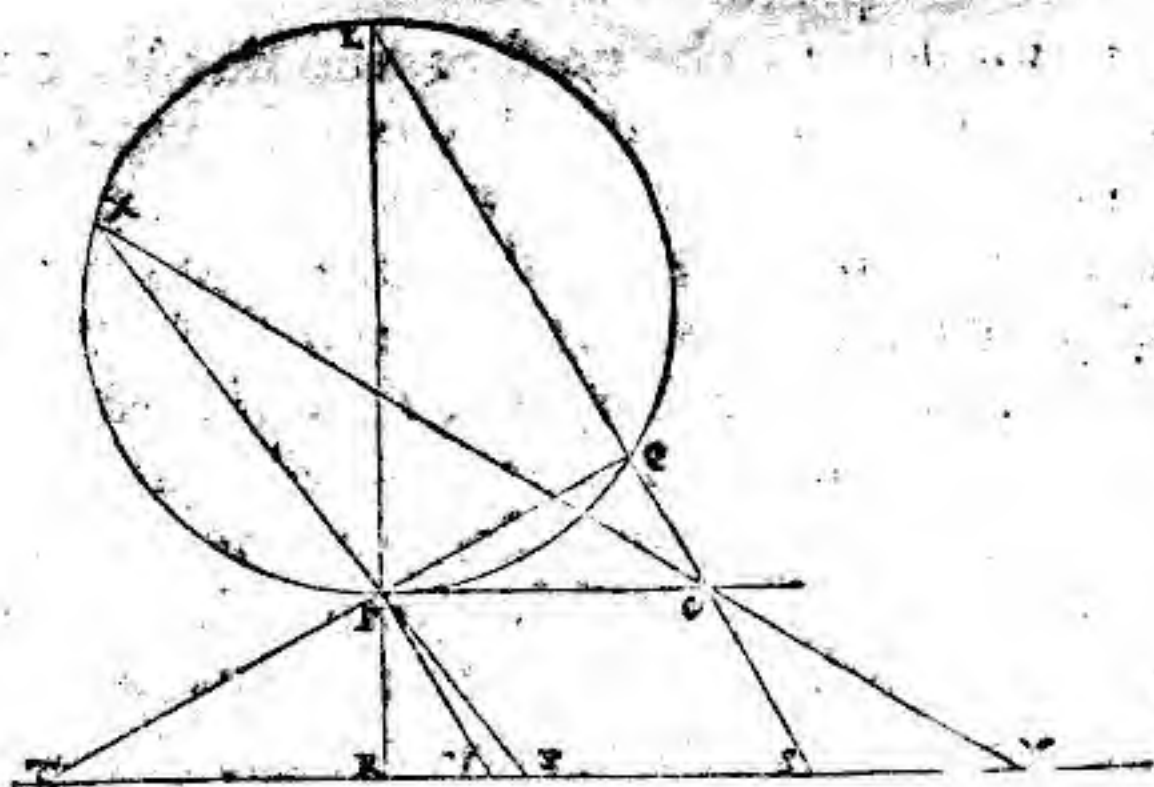
in questo caso, che il Cono è retto, è l'istessa, che quella del quadrato del diametro della base  $CO$ , al rettangolo  $CHG$ , contenuto da i suoi lati.

Nella regola degli Orizzonti.

La onde essendosi detto, che si descriva un cerchio uguale al Tropico, e nel diametro si noti un punto, che corrisponda a quello dove il suo diametro si sega col diametro dell'Orizzonte, e che da questo si faccia una linea perpendicolare ad essa, verrà a cadere nell'estremo del diametro, e la perpendicolare a toccare il suddetto cerchio.

26. del 3.

Douendosi poi in detta perpendicolare segnare un punto lontano dal diametro, quanto è dal centro del Mondo  $E$ , stà lontano quello ove i diametri dell'Orizzonte, e del Tropico si segnano insieme.



me,



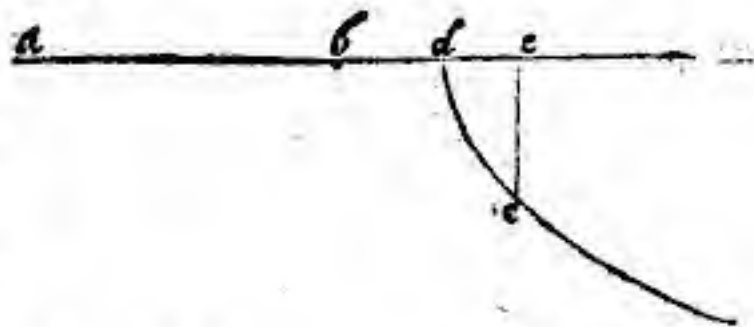
me, sarà questo spatio vguale à vno de' à lati  $CE$ , ouero  $EG$  del Cono  $CEG$ . Sia il predetto cerchio  $LQP$ : la  $PO$  perpendicolare alla  $PL$ , & vguale alla  $CE$ , la  $PR$ , nella  $LP$  prolungata, vguale à  $CM$ , e dal punto  $R$  la  $TRS$ , equidistante alla  $PO$ , la quale si seghi dalla linea, che congiunge i punti  $LO$  prodotta in  $S$ , e da questa la circonferenza del cerchio in  $Q$ , dal quale al punto  $P$ , tirata la  $QP$ , seghi la medesima  $TRS$ , in  $T$ .

Perche dunque la  $MN$  è equidistante alla  $CE$ , hauerà  $CG$ , à  $GE$ , cioè  $LP$ , à  $PO$ , la medesima proportionone, che la  $CM$ , cioè  $PR$ , alla  $EN$ , di modo che se dal punto  $P$  si farà la  $PV$  equidistante à  $LO$ , sarà per la somiglianza de' triangoli  $LPC$ ,  $PRV$ , la  $RV$  vguale alla  $EN$ : e perche l'angolo  $TPV$  è retto, la  $VR$  alla  $RP$ , hauerà la medesima proportionone che  $PR$ , alla  $RT$ , onde la  $RT$ , terza proportionale delle due  $VR$ , &  $RP$ , verrà ad' essere vguale al lato retto di detta settione.

2. del 6.

4. del 6.  
31. del 3.  
29. del 1.  
8. del 6.

Si disse di più, che dalli punti dell'hore notati nella circonferenza  $LXP$ , de quali vno sia  $X$ , si tirassero linee à i punti  $P$ , &  $O$ , finche giungessero à segare la  $TS$ , e che poi in vn' altro piano esposta vna linea retta  $ab$ , e da vn punto preso in essa  $a$  si facesse la  $ab$  vguale alla  $PO$ , e dall'istesso punto  $a$ , la  $ac$  alla  $zy$ , cioè allo spatio quanto sono



K 4

distanti

distanti frà loro nella  $rs$ , i punti done la segoro-  
 no le  $xpz$ ,  $xoy$  tirate dall' hora  $x$ , che se dal  
 medesimo punto  $a$  si farà la  $ad$  vguale à  $rs$ ,  
 farà  $dc$  il vantaggio di quanto la  $sy$  soprauan-  
 za la  $rz$ , conciosiacosa che se s'intenderà leuata  
 via  $zs$  comune, quanto la  $zy$  soprauanza la  
 $rs$ , cioè  $dc$ , farà il medesimo di quello, che  
 la  $sy$  eccede la  $rz$ , tirata poi finalmente dal  
 punto  $c$  la  $ce$  perpendicolare alla  $ac$ , e  
 fatta vguale alla  $rz$ , si dimostrato il  
 punto  $c$ , essere quello dell' ho-  
 ra  $x$ ; il quale adesso si di-  
 mostrerà essere alla  
 sectione Para-  
 bola;  
 ma per fare il Problema più vni-  
 uersale si proporrà nel se-  
 guente modo.



**PRO**



## PROBLEMA.

PARABOLA.  
La.

Date due linee ad angoli retti frà loro, delle quali vna sia Terminata, e l'altra Indefinita, descriuere nel piano doue sono, la settione Parabola, il cui diametro sia la linea Infinita, il Vertice il punto dell'angolo, e la Terminata il lato retto.

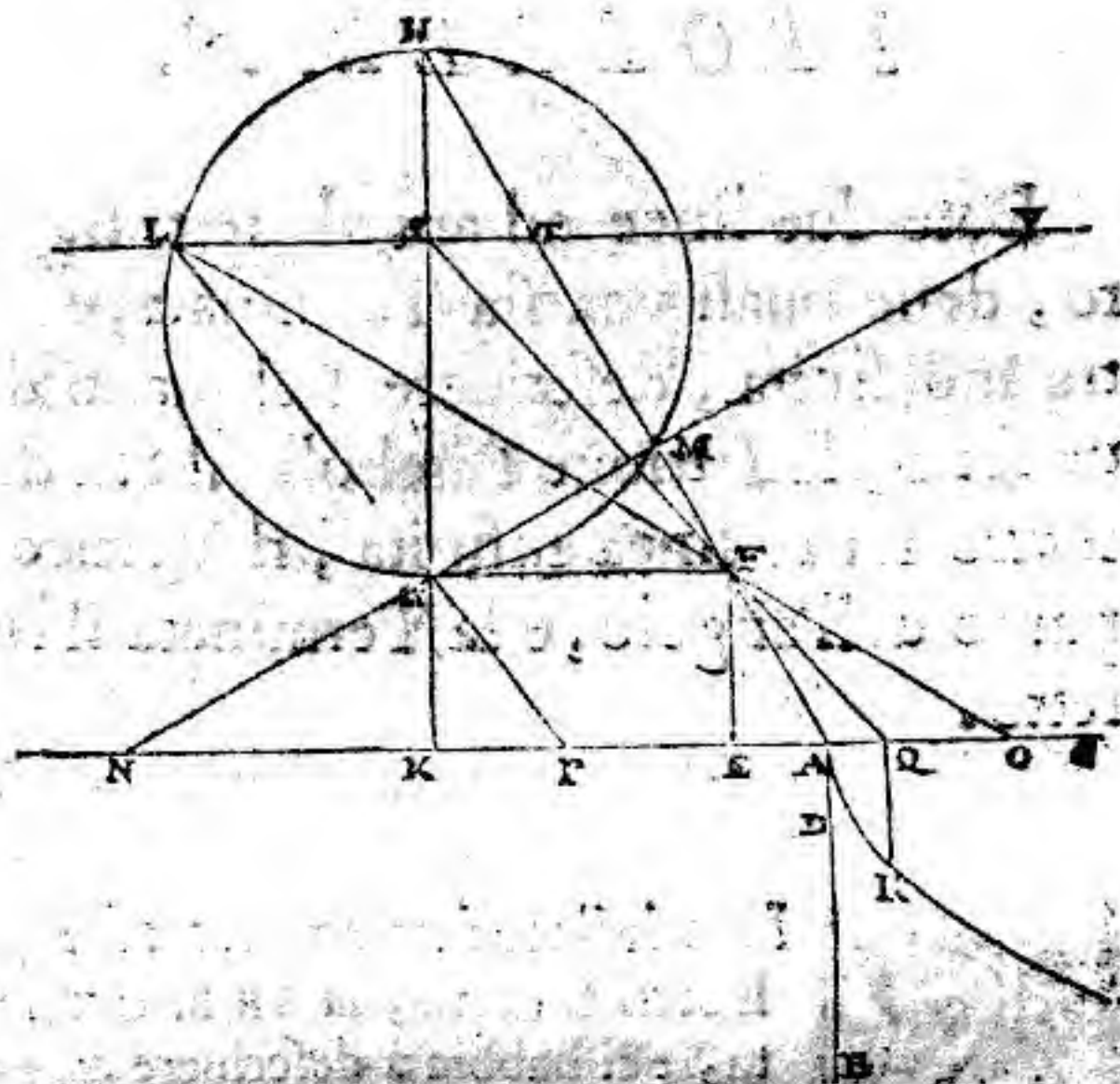
Prob. 6. de  
Coni. sect.  
de cr. del  
l'autore.

**S**iano le linee date  $AB$ ,  $AC$  ad angoli retti frà loro, la  $AB$  la terminata, e si habbia à descriuere nel piano oue sono la settione Parabola, il diametro della quale sia  $AC$ , il vertice il punto  $A$ , & il lato retto la  $AB$ .

Sia di  $AB$  la quarta parte  $AD$ , e di questa la  $AE$  maggiore, e frà le  $AB$ ,  $AE$ , media proportionale la  $EF$ , posta ad angoli retti alla  $AC$  nel punto  $E$ , sarà il quadrato di  $AB$  minore che il quadruplo del quadrato  $EF$ , e perciò la linea  $AB$  minore della dupla di  $EF$ .

Tirisi dal punto  $A$  per  $F$ , la  $AFH$ , e da  $F$ , la  $FG$  equidistante alla  $AC$ ; poi da vn qual si voglia punto  $G$ , preso in essa dalla parte verso  $H$ , sia tirata

rata



rata la  $GHK$  parallela alla  $EF$ , la quale segghi le  
 $AFH$ ,  $CAK$ , in  $H$ , &  $K$ . farà la  $HG$  minore della  
dupla di  $GF$ , onde può darfi vn Cono retto col  
diametro della base vguale alla  $HG$ , e co i lati v-  
guali à  $GF$ .

Sia di questo dunque base il cerchio  $GMH$ , dalla circonferenza del quale si seghi la  $FH$  in  $M$ , e tirata da questo al punto  $G$  la  $MGN$  finche seghi la  $AKN$  in  $N$ , sarà la  $KN$  uguale alla  $AB$ ; perche essendo ciascuno de i triangoli  $KG N$ ,  $A E F$  simili



mili al triangolo  $FGM$ , faranno etiandio simili fra loro, e perciò come  $NK$ , à  $KG$ , così la  $FE$ , alla  $EA$ , cioè  $BA$ , à  $EF$ : ma le  $KG$ , &  $EF$ , sono fra loro vguali, dunque ancora le  $NK$ , &  $AB$  faranno vguali, e si è dimostrata la  $KN$ , essere vguale al lato retto della Parabola fatta in tale segamento, perciò la  $AB$  posta ad' angoli retti al diametro nel punto del suo vertice, farà il lato retto di detta settione.

11. del 1.  
de Conici.

Siano presi nella circonferenza  $GLH$ , quanti punti si vogliono, de quali vno sia  $L$ , e da esso à i punti  $F$ , &  $G$ , tirate le  $LF$ , &  $LG$  fin tanto che seghino la  $KO$  in  $O$ , e  $P$ , e fatta dal punto  $O$  verso  $A$ , la  $OQ$  vguale à  $KP$ , e da  $Q$ , la  $QR$  perpendicolare alla  $AC$ , & vguale alla  $OQ$ .

16. del 1.  
4. del 6.  
19. del 6.

Dico il punto  $R$  essere alla settione Parabola. Sia fatto dal punto  $L$ , la  $LSTV$  equidistante alla  $GF$ , laquale seghi il diametro in  $S$ , la  $FH$  in  $T$ , e la  $NM$ , prolungata in  $N$ , farà il triangolo  $LFT$ , simile al triangolo  $AFO$ , e perciò haueranno fra di loro la proportionione de i quadrati de i lati Homologhi  $LF$ ,  $FO$ : ma come  $LF$ , à  $FO$ , così è  $LG$ , à  $GP$ , e come il quadrato  $LG$ , al quadrato  $GP$ , così il triangolo  $LGS$ , al triangolo  $GKP$ ; dunque permutando il triangolo  $LFT$ , al triangolo  $LSG$ , hauerà la medesima proportionione, che il triangolo  $AFO$ , al triangolo  $GKP$ ; e perche i triangoli  $LFT$ ,  $LSG$ , sono fra loro come le basi  $TL$ ,  $LS$ , & i triangoli  $AFO$ ,  $GKP$ , come le basi  $AO$ ,  $KP$ ; farà  $TL$ , à  $LS$ , come  $AO$ , à  $KP$ , cioè alla  $OQ$ , che li è.

16. del 5.

1. del 6.

22. del 5.

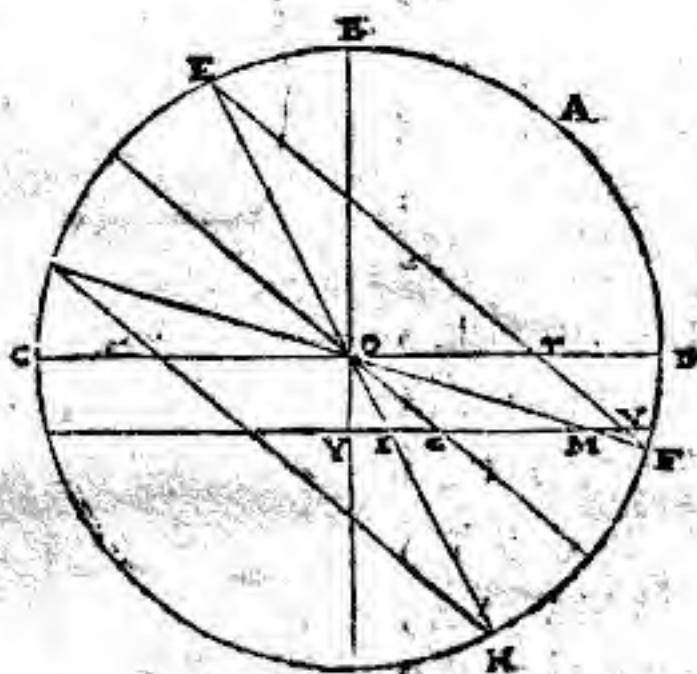




come  $VS$ , à  $SL$ , così è  $NK$ , à  $KP$ , cioè  $AB$ , à  $QR$ , e come  $LS$ , à  $ST$ , così la  $QO$ , cioè la  $QR$ , à  $QA$ : laonde essendo al quadrato della  $QR$  vguale il rettangolo  $BAQ$ , adattato al lato retto  $AB$ , e che hà per larghezza la parte  $QA$ , del diametro interposta frà il vertice  $A$ , e l'ordinatamente applicata  $QR$ ; il punto  $R$  sarà alla settione Parabola: che è quello che si douea dimostrare.

Ma se il Polo del Mondo  $A$ , sarà più distante da quello del vertice  $B$ , che i Tropici  $EF$ ,  $GH$  dall'Equinottiale, all'hora di detti Tropici, e conseguentemente de gl'altri paralleli, parte ne sarà sopra, e parte sotto all'Orizzonte, e per questo il piano dell'Horologio  $KL$  segarà amendue le superficie Coniche opposte  $EOF$ ,  $GOH$ , nè segandole per il vertice  $O$ , perche questo è nell'Orizzonte, al quale il piano dell'Horologio è equidistante, farà nell'vna, e nell'altra superficie, la settione Iperbola di tutte due, le quali il lato trasuerso è quella par-

SITI TRÀ  
IL CER-  
CHIO AR-  
TICO, ET  
ANTAR-  
TICO.



te del





uguali; onde la rimanente  $zy$  sarà uguale alla rimanente  $ix$ : come si disse; e perciò se dal punto  $z$ , si farà la  $z\theta$ , perpendicolare alla  $sy$ , e che il lato trasverso  $zy$ , habbia ad esso la medesima proportionione di  $Rx$ , alla terza proportionale delle due  $Rx$ ,  $Ra$ , sarà  $z\theta$ , il lato retto dell'vna, e l'altra Iperbola, essendo detta proportionione, la stessa che quella del quadrato  $Rx$ , al quadrato  $Ra$ , cioè al rettangolo  $NRQ$ , la quale è la medesima, che la proportionione del quadrato  $OT$ , dal vertice del Cono equidistante al diametro di detta Iperbola, al rettangolo  $ETF$ , contenuto dalle parti della base del triangolo per l'asse fatte da essa  $OT$ .

Fù poi insegnato, che da i punti dell'hore notati nella circonferenza  $NPQ$ , si tirassero alli punti  $R$ , &  $X$  linee rette fin che giungessero à segare la  $sy$ , e che esposta in

vn'altro piano vna linea

retta  $bc$ , e da vn punto

preso in essa  $b$ , si facesse

la  $bc$  uguale alla  $Rx$ , &

alla  $de$ , che è lo spatio

frà li punti, doue le linee

rette tirate da vno di quelli dell'hore, per essem-

pio  $p$  segorno la  $sy$ ; la  $bf$ , che se dall'istesso  $b$

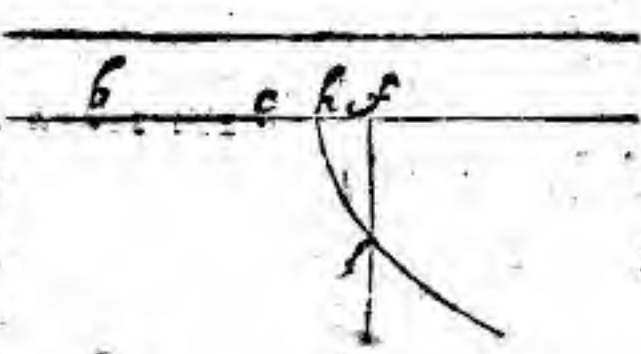
si farà anco la  $bh$  uguale alla  $cy$ ; sarà ( come si

è dimostrato nell'antecedente ) la  $fh$  l'eccesso di

quanto la  $y$  e supera la  $sd$ , tirata poi finalmente

dal punto  $f$ , la  $fl$ , perpendicolare alla  $bf$ , e che

sia.



12. e 14.  
del 1. de  
Donici d'  
Apel.  
17. del 6.  
8. del 6.

sia vguale alla  $sd$ , fu dimostrato il punto  $L$  nel piano dell'Horologio, essere quello dell'hora  $p$ , il quale al presente si dimostrerà essere ancora alla sezione Iperbola: Ma accioche il Problema riesca più vniuersale, fà à proposito il presente Lemma di Pappo nel settimo delle Collationi Matematiche, nella dimostratione del quale non si sono osseruate per appunto le parole sue, affine d'adattarlo ad vn caso, quale serue per la descriptione dell'Ellipse.

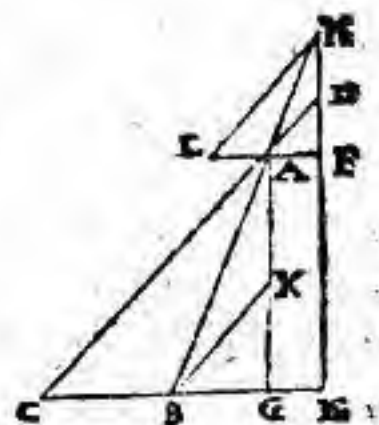
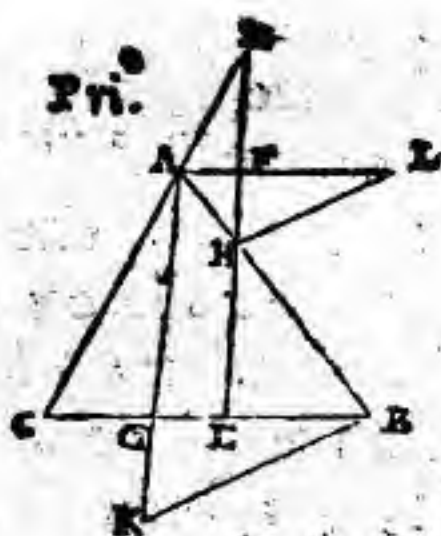
## LEMMA.

Lemma 11  
ne i Con.  
prop. 175.  
del 7. di  
Pappo Al.



Se sia il triangolo  $ABC$ , e prolungato vn lato  $CA$ , sia da vn punto  $D$  preso in esso, tirata la  $DHE$  come piace, pur che, ò prodotta, ò non prodotta seghi il lato  $BA$ , & à questa fatta dal punto  $A$ , la  $GA$  equidistante, e la  $FA$  alla  $BC$ . Dico il quadrato  $AG$ , al rettangolo  $BGC$ , hauere la medesima proportionone, che hà il rettangolo  $DFH$ ,

IA il triangolo  $ABC$ , e prolungato vn lato  $CA$ , sia da vn punto  $D$  preso in esso, tirata la  $DHE$  come piace, pur che, ò prodotta, ò non prodotta seghi il lato  $BA$ , & à questa fatta dal punto  $A$ , la  $GA$  equi-



al qua-



al quadrato  $FA$ . Pongasi al rettangolo  $BGC$ , vguale il rettangolo  $AGK$ , & al rettangolo  $DFH$  il rettangolo  $AFL$ , e siano congiunti i punti  $BK$ , &  $HL$ . Perche dunque i rettangoli  $BGC$ ,  $AGK$  sono frà loro vguali, sarà come  $BG$ , à  $GK$ , così  $AG$ , à  $GC$ , e sono d'intorno a gl'angoli vguali, nel primo caso al vertice  $G$ , e nel secondo l'istesso angolo; dunque i triangoli  $BGK$ ,  $AGC$  equiangoli; e per l'istessa ragione equiangoli ancora i triangoli  $DFA$ ,  $LFH$ , e l'angolo  $FHL$ , vguale all'angolo  $FAD$ , alquale è vguale l'angolo  $ACB$ , cioè  $BKG$ : e perche l'angolo  $LFH$  è vguale all'angolo  $BKG$ , per rispetto delle  $LF$ ,  $BE$ ,  $FH$ , &  $AK$ ; dunque anco i triangoli  $BKG$ ,  $LFH$  faranno equiangoli; e però la  $BG$ , alla  $GK$ , hauerà la medesima proportionione, che  $LF$  hà alla  $FH$ , & essendo le  $AG$ , &  $HE$  equidistanti frà loro, sarà parimente come la  $AG$ , alla  $GB$ , così  $HE$ , alla  $EB$ , cioè  $HF$ , à  $FA$ , e per l'vgual proportionione nell'Analogia perturbata  $AG$ , alla  $GK$ , sarà come  $LF$ , à  $FA$ : mà come  $AG$ , alla  $GK$ , così è il quadrato  $AG$  al rettangolo  $AGK$ , cioè  $BGC$ , e come  $LF$  à  $FA$ , così il rettangolo  $AFL$ , cioè il rettangolo  $DFH$ , al quadrato  $FA$ .

16. del 6.

7. del 6.

29. del 1.

4. del 6.

2. del 6.

23. del 5.

Lema alla  
22. del 10.

L

A L

## ALTRAMENTE.

**P** Erche  $AG$ , alla  $GB$ , hà la medesima proportion, che  $HE$  alla  $EB$ , cioè  $HF$ , alla  $FA$ , e la proportion di  $AG$  à  $GC$  è l'istessa, che quella di  $DE$ , à  $EC$ , cioè  $DF$  à  $FA$ : farà la proportion che si compone dalle proportioni di  $AG$  à  $GB$ , e di  $AG$  à  $GC$ , cioè quella del quadrato  $AG$ , al rettangolo  $BGC$ , la medesima che quella composta dalle proportioni di  $HF$ , à  $FA$ , e di  $DF$  à  $FA$ , cioè quella del rettangolo  $DFH$ , al quadrato  $FA$ .

## PROBLEMA.

Prob. 10.  
de Coni.  
ser. deser.  
dell'Aut.

Date due linee rette terminate, & ad angoli retti frà loro; descriuere nel piano, oue sono, la settione Iperbolà, il cui vertice sarà il punto dell'angolo, e delle linee date vna il lato tranfverso, e l'altro il retto, e l'asse la linea posta per diritto dal punto dell'angolo al lato tranfverso.

SIANO





medesima proportione , che hà tutta detta  $AB$  al lato retto  $BC$  , poi tirate per lo punto  $F$  , la  $FG$  , equidistante alla  $AB$  , e le  $BFH$  ,  $AFT$  , e fatta da vn punto  $G$  , preso nella  $FG$  , la  $GH$  , equidistante alla  $DF$  , la quale seghi la  $BFH$  , in  $H$  , e le  $DA$  , &  $DA$  , prolungate in  $K$  , &  $L$  , poi descritto d'intorno al diametro  $HL$  , il cerchio  $HML$  , e nella sua circonferenza presi quanti punti si vogliano , sia  $M$  vno di essi , e da questo tirate alli punti  $F$  ,  $G$  , le linee rette  $MFN$  ,  $MGO$  , finche seghino la  $KN$  , in  $O$  , &  $N$  , e fatta dal punto  $N$  , nella  $NB$  , la  $NP$  vguale à  $KO$  , e la  $PQ$  perpendicolare alla  $AN$  , & vguale a  $NP$  . Dico il punto  $Q$  essere all' Iperbola . Tirisi dal punto  $M$  , la  $MRST$  , equidistante alla  $AE$  , dalla quale si seghi il diametro  $HL$  in  $R$  , la  $FH$  in  $S$  , &  $AF$  in  $T$  : sarà il triangolo  $MFS$  , simile al triangolo  $BFN$  , & il triangolo  $GMR$  , al triangolo  $GKO$  , e perciò i primi due haueranno frà loro la proportione del quadrato del lato  $MF$  , al quadrato del lato  $FN$  ; e gl'altri quella del quadrato di  $MG$  , al quadrato di  $GO$  , che è la medesima , per rispetto dell'equidistanza di  $GF$  , à  $KN$  , onde permutandosi il triangolo  $MFS$  , al triangolo  $MRG$  , sarà come il triangolo  $BFN$  , al triangolo  $GKO$  : ma il triangolo  $MFS$  , al triangolo  $MRG$  ; è , come la base  $MS$  alla base  $MR$  , & il triangolo  $BFN$  , al triangolo  $GKO$  , come la base  $BN$  alla base  $KO$  , cioè alla  $NP$  , che li è vguale ; dunque diuidendo  $SR$  , à  $RM$  , sarà come  $BP$  , à  $PN$  , e perciò la linea retta tirata dal punto  $R$  , per lo punto

4. del 6.

20. del 6.

2. del 6.  
16. del 5.

1. del 6.

17. del 5.





rettangolo  $TR S$ , al quadrato  $MR$ , la medesima che quella del rettangolo  $APB$ , al quadrato  $PN$ , conciosiacosì che per la simiglianza de' triangoli  $TRF$ ,  $SRF$ ,  $RMF$ , a' i triangoli  $AFP$ ,  $BFP$ ,  $NFP$ , per cagione delle parallele  $MT$ ,  $AE$ , i punti  $A$ ,  $B$ ,  $P$ ,  $N$ , saranno nella medesima situatione, che li punti  $T$ ,  $S$ ,  $R$ ,  $M$ , e la  $PQ$  è vguale alla  $PN$ , & ad angoli retti à  $BE$ , & il suo quadrato al rettangolo  $APB$ , fatto dalle linee da gl' estremi del lato trasuerso, al punto  $P$ , dell' ordinatamente applicata, come il lato retto, al trasuerso: il punto  $Q$  sarà alla settione Iperbola, che è quello che s' intendeva voler dimostrare.

21. del 1.  
de Conici.

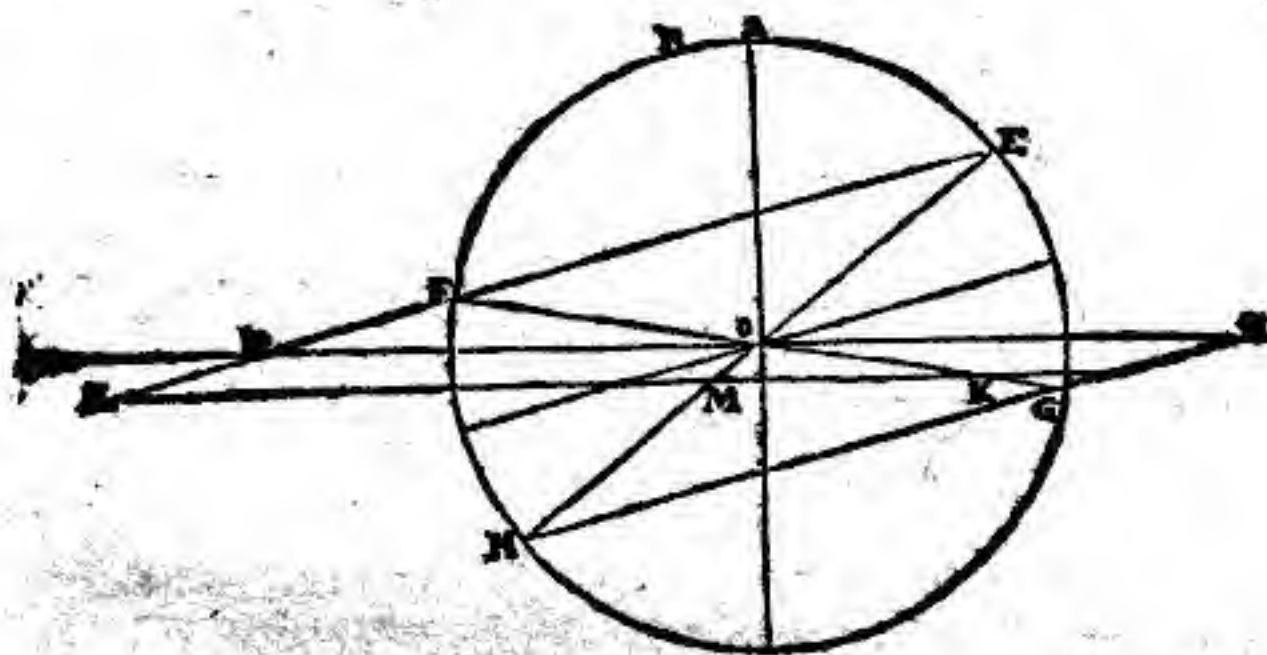
SITTA A  
I POLI,  
E I CER-  
CHI PO-  
LARI.

Per le co-  
se dime-  
strate nel-  
la parabola.

Se finalmente sarà minore lo spatio trà il punto verticale, & il Polo del Mondo, di quello che è frà l' Equinottiale, & alcuno de' Paralleli, per esempio i Tropici, essendo vguale le circonferenze del Meridiano, dal Zenit all' Orizzonte, e dal Polo all' Equinottiale, ne seguita, che vno di detti Tropici venga ad esser tutto sopra, e l' altro tutto sotto all' Orizzonte, di modo che il Cono, che hà per base quello tutto nascosto, essendo legato dal piano dell' Horologio, non per il vertice, che è nell' Orizzonte; ma equidistante alla base, perche il Polo, & il Zenit non sono vn' istesso punto, come nel caso de' gl' habitanti sotto a i Poli; non equidistante ad vn lato, perche la distanza trà il vertice, & il Polo, non è vguale à quella dall' Equinottiale a i Tropici, nè meno subcontrariamente, perche il Cono è retto, e segando



do l'vno, e l'altro lato del Cono, & il piano della base secondo vna linea perpendicolare alla base del triangolo per l'asse, come si è dimostrato, la settione farà Ellipse, il cui lato trasuerso, & asse maggiore, farà quella parte della commune settione del piano secante, e di quello per l'asse, interposta trà l'vno, e l'altro lato O G, O H, cioè K M, & il retto la linea ad angoli retti in vno de gl'estremi K M, alla quale K M habbia la medesima proportionc che hà c O alla terza proportionale di essa, e della tangente il cerchio dal punto c, che viene ad essere la medesima, che quella del quadrato della linea c O dal vertice del Cono, equidistante al diametro della settione, al rettan-



golo  $o c h$ , contenuto dalle parti della base  $h o$  prolungata, interposte fra il punto  $c$ , & i lati del triangolo  $o c h$ .

**L 4 Sia**





il le  $KL$ , &  $sx$ , e per l'istessa ragione la  $LM$  vguale alla  $sv$ , essendo nei triangoli  $EML$ ,  $NSV$ , le medesime  $OD$ ,  $TR$  vguali frà loro, & equidistanti alle basi: onde la rimanente  $vx$  sarà vguale alla rimanente  $KM$ , cioè al lato trasuerso come si era affermato. Si disse di più, che dalli punti dell'hore segnati nella circonferenza  $NPQ$  bisogna tirare poi a i punti  $R$ , &  $T$  linee rette, fin che segassero la  $sx$ . Sia vno di essi  $P$ , e le  $PT$ ,  $PR$  la seghino, prolungate in  $y$ , &  $z$ , e che è esposta in vn' altro piano vna linea retta  $ab$  si facesse da vn punto  $a$  preso in essa la  $ab$  vguale alla  $RT$ , &



alla  $zy$ , la  $ac$ , che se anco si farà dal medesimo  $a$ , la  $ad$  vguale a  $sv$ , la  $dc$  sarà, per le cose dimostrate nella Parabola, l'eccesso quanto  $vy$  è maggiore di  $sz$ , e che finalmente tirata dal punto  $c$  la  $ce$  perpendicolare alla  $ac$ , e fatta vguale alla  $sz$  si dimostrò il punto  $e$  essere nel piano dell'Horologio quello dell'hora  $p$ , il quale si dimostrerà anco essere alla sectione Ellipse: proponendo il Problema nel seguente modo, per renderlo più vniuersale.

PRO-

## PROBLEMA

Ellipse.

Prob. 18.  
dell' Aut.  
de Conici  
Lib. 1. del. 1.

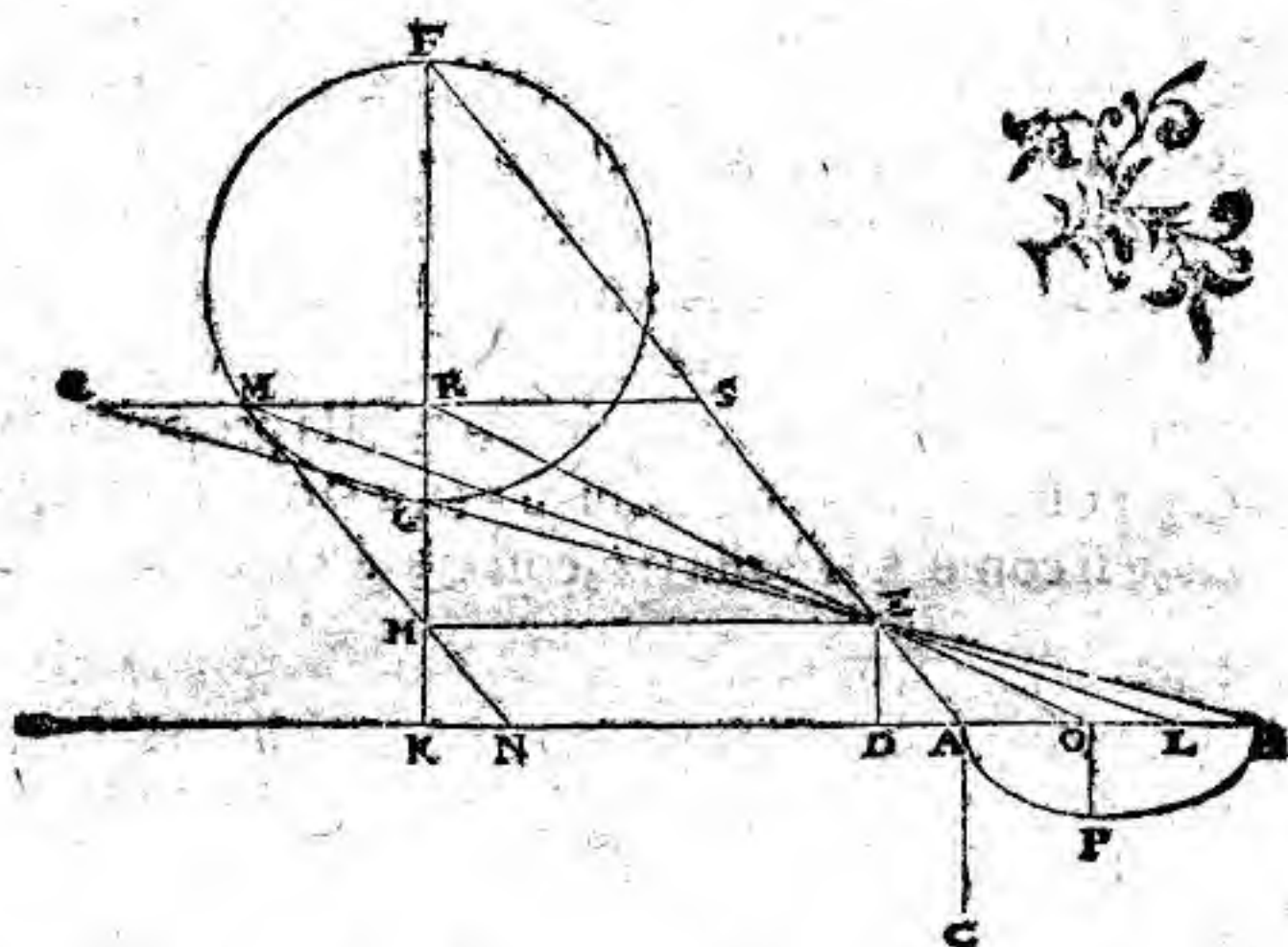
Date due linee disuguali ad angoli retti frà loro, descriuere nel piano oue sono, la settione Ellipse, della quale il lato trasuerso, & asse maggiore, sia maggiore di esse, & il lato retto la minore.



Iano le linee date  $AB$ ,  $AC$  poste ad angoli retti frà loro in  $A$ , e d'intorno alla maggiore di esse  $AB$ , si habbia à descriuere la settione Ellipse, il cui lato trasuerso sia  $AB$ , & il retto la  $BC$ . Prolungasi la  $BA$  dalla parte di  $A$ , in  $K$ , e preso nella  $AK$ , vn come si voglia punto  $D$ , da questo sia fatto la  $DE$ , perpendicolare alla  $BK$ , e tanto lunga, che al suo quadrato habbia il rettangolo  $ADB$ , la stessa proportion della linea  $AB$  alla  $AC$ , e tirata dalli punti  $A$ , &  $B$ , al punto  $E$ , linee rette, siano prolungate dalla parte di  $E$ , & in vna di esse  $AE$  preso vn punto  $F$ , e da questo fatta la  $FGHK$ , e quidistante alla  $DE$ , la quale seghi l'altra  $BE$  in  $G$ , e la linea dal medesimo punto  $E$ , equidistante alla  $BA$ , in  $H$ , e la  $BAK$  in  $K$ : sarà il quadrato  $EH$ , al rettangolo  $GHF$ ; come



come il rettangolo  $A D B$ , al quadrato  $D E$ , cioè  
come  $A B$ , alla  $A C$ . Si che per le cose dimostrate,  $A B$ , farà il lato trasverso, &  $A C$  il retto di



questa settione . Descrivasi nel diametro  $FG$  , il cerchio  $FGM$  , e nella sua circonferenza , siano presi che numero di punti piace , vno de quali sia  $M$  , e da esso , alli punti  $E$  , &  $H$  , tirate le linee  $ME$  , &  $MH$  finche giunghino a segare la  $BK$  , in  $L$  , &  $N$  , e posta dal punto  $L$  , la  $LO$  vguale alla  $KN$  , e dal punto  $O$  fatta la  $OP$  , perpendicolare alla  $AB$  , & vguale à  $LO$  . Dico il punto  $P$  essere all' Ellipse . Tirisi per  $M$  la  $QMRs$  , equidistante alla  $AB$  , la quale seghi il diametro in  $R$  , la  $EF$  in  $s$  , e la  $EG$  prolungata in  $Q$  farà il triangolo  $MES$  , simile

Cord alla  
20. del 6.

16. del 5.

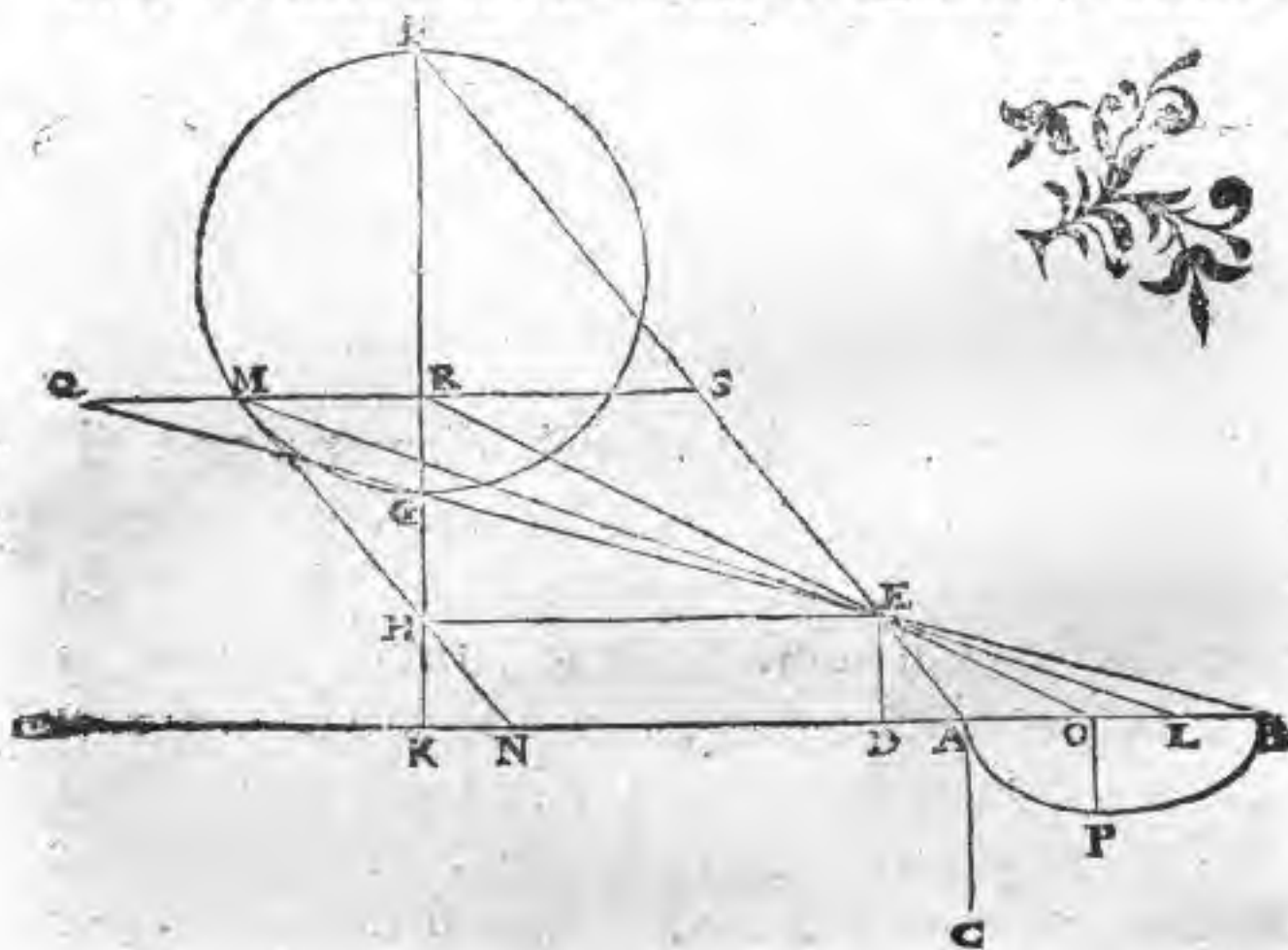
1. del 6.

17. del 5.

23. del 5.

32. del 6.

simile al triangolo  $AEL$ , e perciò frà di loro come il quadrato  $ME$ , al quadrato  $EL$ , cioè nella medesima proportion del quadrato  $MH$ , al quadrato  $HN$ , la quale per l' istessa ragione hanno ancora i triangoli  $MHR$ ,  $NHK$ ; dunque permutandosi come è il triangolo  $ME$ , al triangolo  $MHR$ , cioè come la base  $MS$  alla base  $MR$ , così sarà il triangolo  $AEL$  al triangolo  $NHK$ , cioè la base  $AL$ , alla base  $KN$ , cioè à  $LO$ , che li è vguale: e diuidendo  $SR$ , alla  $RM$ , sarà come  $AO$ , à  $OL$ , e perciò la linea tirata dal punto  $R$ , per  $E$ , caderà in  $O$ . Hor perche il quadrato  $HE$ , al rettangolo  $GHE$ , hà la proportion composta dalle proportioni di  $EH$ , à  $HG$ , e di  $EH$ , alla  $HF$ , e si come  $EH$  è alla  $HG$ , così  $QR$ , à  $RG$ , è come  $EH$

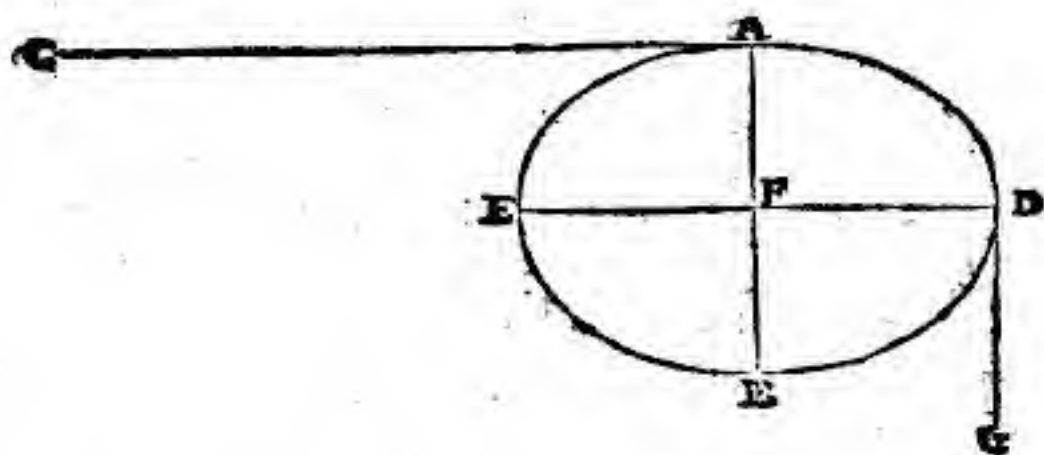


alla  $HF$ , così  $SR$  alla  $RF$ , sarà ciò che si compone da queste proportioni, cioè il rettangolo  $QRS$  al ret-



al rettangolo  $FRG$ , cioè al quadrato  $MR$ , nella medesima proportionione, che il detto quadrato  $HE$ , al rettangolo  $GHF$ , che è l'istessa, come si è dimostrato, che quella del lato trasuerso  $AB$  al retto  $AC$ : & essendo i triangoli  $QEM$ ,  $MER$ , &  $RES$ , simili a i triangoli  $BEL$ ,  $LEO$ , &  $OEA$ , per rispetto dell'equidistanza delle linee  $AB$ ,  $SQ$ , faranno ancora i punti  $Q$ ,  $M$ ,  $R$ ,  $S$ , nella medesima dispositione che sono i punti  $B$ ,  $L$ ,  $O$ ,  $A$ , e perciò hauendo il rettangolo  $BOA$  al quadrato  $OL$ , cioè al quadrato  $OP$ , posta ad angoli retti, & ordinatamente applicata al diametro  $AB$ ; l'istessa proportionione che il lato trasuerso al lato retto, il punto  $P$ , sarà alla Ellipse, che è quello che si è preteso voler dimostrare..

29. del 1.

21. del 1.  
de Conici

Ma se nelle due linee date  $AB$ ,  $AC$ , sarà  $AC$  maggiore, e si voglia, che questa sia medemamente il lato retto dell'Ellipse; farassi trà le  $AB$ ,  $AC$ , la  $DE$ , sia media proportionale, e sia adattata in modo che si seghi con la  $AB$ , per mezzo, & ad ang-

13. del 6.

14. del 5.

15. del 1.  
de Conici

angoli retti in  $F$ , e si come  $AC$  è alla  $AB$ , che  
 così la  $ED$  sia ad vn'altra  $DG$ , posta ad angoli ret-  
 ti alla  $ED$ , in  $D$ , laquale sarà minore di essa  $ED$ :  
 essendo  $AB$  minore di  $AC$ . Perche adunque la  
 $DE$  è media proportionale frà le  $AB$ , &  $AC$ , sarà  
 $CA$  alla  $AB$ , cioè  $DE$  à  $DG$ , come il quadrato  $DE$ ,  
 al quadrato  $AB$ , e così le loro quarte parti, cioè  
 il rettangolo  $EFD$ , che è vguale al quadrato  $DE$ ,  
 al quadrato  $BA$ ; il punto dunque  $A$  sarà alla set-  
 tione Ellipse descritta d'intorno al diametro  $ED$ ,  
 della quale è il lato retto la  $DG$ : Ma perche  $AB$ ,  
 alla  $AC$ , hà la medesima proportionione che il qua-  
 drato  $AB$ , al quadrato  $DE$ , cioè quella del qua-  
 drato  $BF$ , cioè il rettangolo  $BFA$ , al quadrato  $FD$ ,  
 sarà  $AC$  il lato retto di detta settione.

## Scolio.



E dunque i punti trouati in tutte le pre-  
 dette settioni saranno congiunti con  
 vna linea Curua tirata con mastreuole  
 destrezza si haueranno le linee Coni-  
 che, che si desiderauano fare.

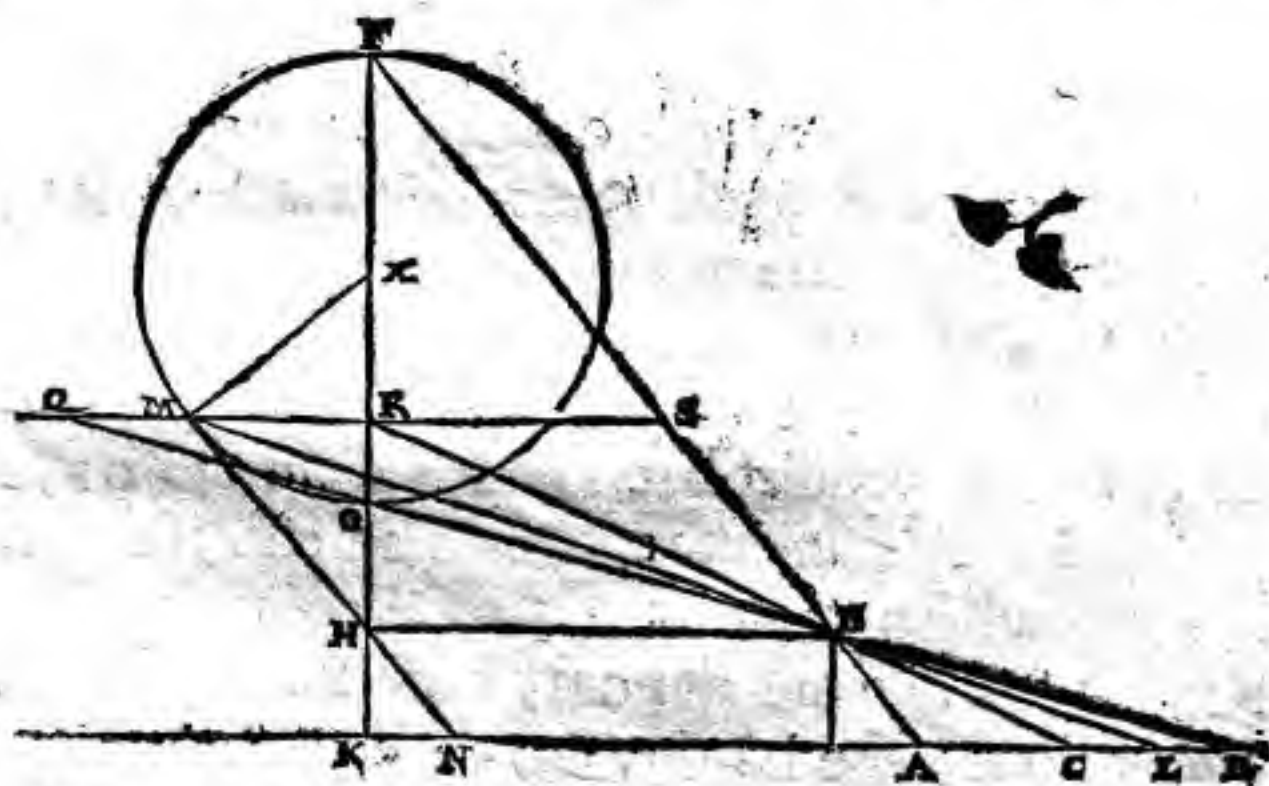
COROL-



## COROLLARIO.



Alle cose dimostrate si raccoglie molto bene, come la linea, che dal punto  $H$  tocca il cerchio prolungata dalla parte di  $H$ , determina nella  $KB$ , dal punto  $K$ , vna grandezza vguale alla metà del minor asse dell'Ellipse, e quella dal toccamento per lo punto  $E$ , diuide l'asse maggiore, in due parti disuguali in  $L$ , differenti dalla metà di esso, quanto è la predetta metà del minor asse: conciosiacosa che ogn' altra linea, che s'inclinasse dal detto punto  $H$ , alla circonferenza  $GMF$ , diuiderebbe l'angolo contenuto dalla tangente, e dalla  $FH$ , e però prolungata necessaria-



mente.

21. del 1.  
de Conici.

5. del 2.

Arif. 3. del  
1. dell' Etia-  
sereno nel  
1. de seti  
Cylindri.

36. del 3.

Lemma  
all' Iperb.36. del 1.  
de Conici.37. del 3.  
de Conici.

18. del 5.

15. del 5.

mente, tagliarebbe della  $KN$ , minor parte di quella che taglia la tangente  $MKN$ , di maniera che essendo questa la maggiore di tutte, e la proportion de i quadrati di esse, à i rettangoli fatti dalle parti del lato trasuerso, oue ordinariamente s'applicano sempre vn'istessa, cioè quella del lato retto, al lato trasuerso, questa verrà ad applicarsi in quel punto, oue da dette parti si contiene il rettangolo maggiore, che è quello di mezzo, distante dal punto doue fu segato dalla  $ME$ , quanto è la  $KN$ , terminata dalla tangente  $MN$ . Ma perche questa potrebbe forse parere ad alcuno ragione solamente probabile, e perciò alienissima dalle matematiche, si dimostrerà nel seguente modo.

Tocchi dal punto  $H$ , la  $HM$ , il cerchio  $GMF$ , in  $M$ , ilquale congiungasi col centro  $X$ , sarà il quadrato  $HM$ , vguale al rettangolo  $GHE$ , al quale il quadrato  $EH$  hà la proportion del lato trasuerso, al lato retto, laquale hà ancora il rettangolo  $QRS$  al quadrato  $MR$ , come si è dimostrato di sopra; dunque il quadrato  $EH$ , al quadrato  $HM$ , hauerà la medesima proportion, che il rettangolo  $QRS$ , al quadrato  $MR$ : mà perche la  $HM$ , tocca il cerchio, e dal punto del toccamento cade la  $MR$  perpendicolare sopra il diametro  $GF$ , e perciò è ordinatamente applicata ad esso, sarà come  $FH$ , ad  $HG$ , così  $FR$  à  $RG$ , e componendo,  $FH$ , &  $HG$  insieme alla  $GH$ , hauerà la medesima proportion, che hà  $FG$ , à  $GR$ ; e preso la metà de gl' antecedenti, hauerà  $XH$  alla  $HG$ , la stessa propor-

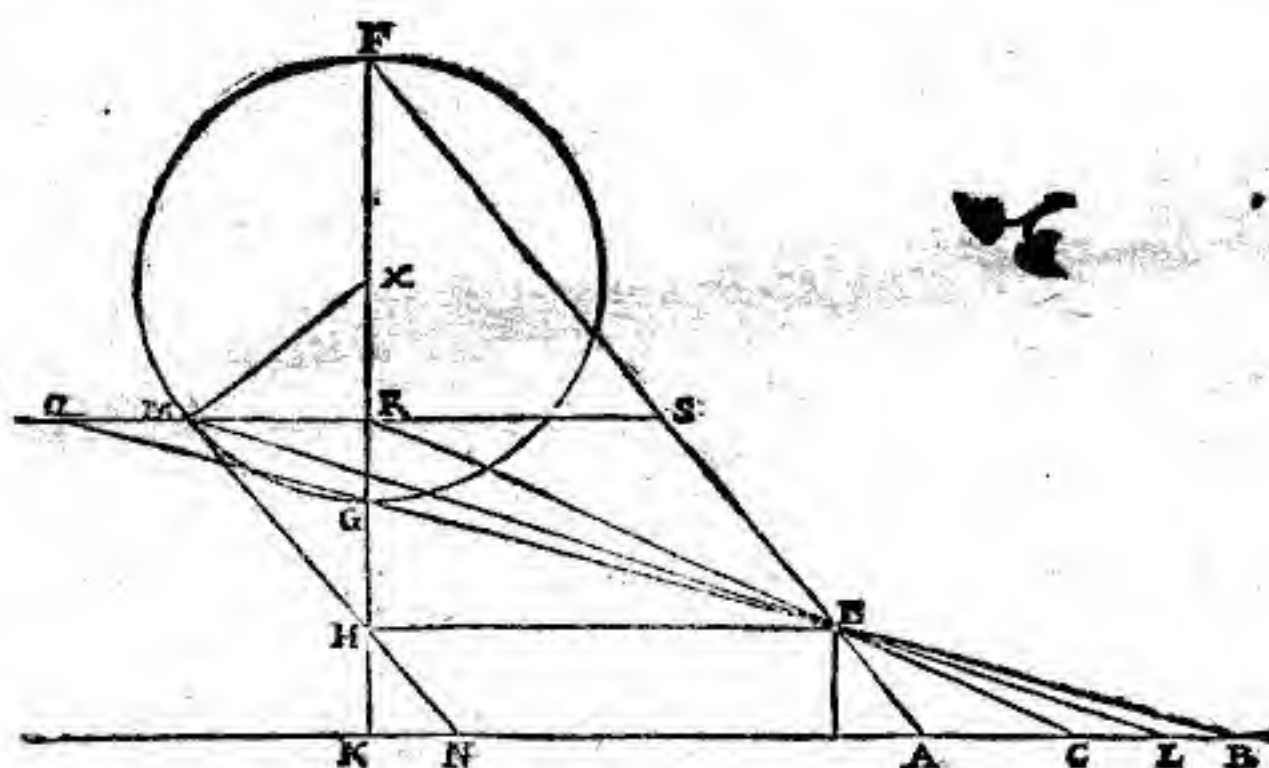


proportione di  $XG$  à  $GR$ , e permutando,  $XH$  à  $XG$ , cioè à  $XM$ , farà come  $HE$ , à  $GR$ , cioè  $FH$  à  $FR$ : ma  $XH$  alla  $XM$ , è come  $HM$ , à  $MR$ , e come  $HF$ , à  $FR$ , così è la  $HE$ , alla  $RS$ : dunque permutando, e conuertendo insieme  $HE$ , alla  $HM$ , farà come la  $RS$ , alla  $RM$ , e così i loro quadrati ancora: onde come il quadrato  $HE$  al quadrato  $HM$ , cioè come il lato trasuerso, al lato

16. del 5.

3. del 6.

16. è 4. del 5.



retto, cioè come il rettangolo  $QRS$ , al quadrato  $MR$ , così sarà il quadrato  $RS$  al medesimo quadrato  $RM$ , e perciò il quadrato  $RS$ , & il rettangolo  $QRS$ , faranno frà loro vguagli, sì che anche le linee  $RS$ , &  $RQ$  faranno frà loro vguagli. Hor perche il quadrato  $RS$ , al quadrato  $RM$ , ha la proportione del lato trasuerso al lato retto, il quadruplo del quadrato  $RS$ , cioè il quadrato  $SQ$ , al quadruplo del quadrato  $RM$ , cioè della doppia di

9. del 5.

4. del 5.

$M$

$RM$ ,

10. del 6.

4. del 6.

17. del 6.

15. e 21.

del 1. de

Conici.

R M, hauerà la medesima proportionione, & essendo A B, à K N, come Q S, à M R, hauerà il quadrato A B, al quadruplo del quadrato K N, l'istessa proportionione del lato trasuerso A B, al retto, e perciò la doppia di K N, sarà media proportionale frà i lati della figura: dunque farà il secondo diametro, e perche la R S è vguale alla R Q, ancora la A O, sarà vguale alla O B, e la O L alla K N, e per questo le parti A L, L B del lato trasuerso A B, fatte dalla linea M E L differiscono dalle A O, & O B, che sono metà di esso, quanto è lo spatio O L, cioè K N; che è quello, che fù proposto voler dimostrare.

## Scolio.



Vtte le predette tre settioni Parabola, Iperbola, & Ellipse, si possono vedere per termini dell' hore in tre paralleli, in vno istesso Horologio, se si fabricarà alla latitudine di Gr.

69. e 48. Minuti, alla quale dicono essere situata quella Regione, che dalli habitanti è detta Pilapellant, e vi passa il trigesimo quarto parallelo, & li maggior giorni è di due Mesi intieri. Impercioche essendo lo spatio trà il Polo, & il Zenit, Gr. 20. e 12 Min. quanto dall' Equinottiale è distante il Parallelo de i Gemelli, & del Leone, ne seguita che tocchi l' Orizzonte, e che perciò trouandocisi

Maurolico  
nella cosmografia,  
dial., alt.  
sect.



cisi il Sole, si disegna dall'ombra del vertice del Gnomone nel piano dell'Horologio, la Parabola; e così quando si ritroua in quello del Tauro, e Vergine, che è parte sopra, e parte sotto l'Orizzonte, l'Iperbola, e quando è nel Tropico del Cancro, che è tutto sopra, l'Ellipse; come per le cose antecedenti è manifesto, la

Per le cose  
d. mostra-  
te in que-  
sto Capito-  
lo.

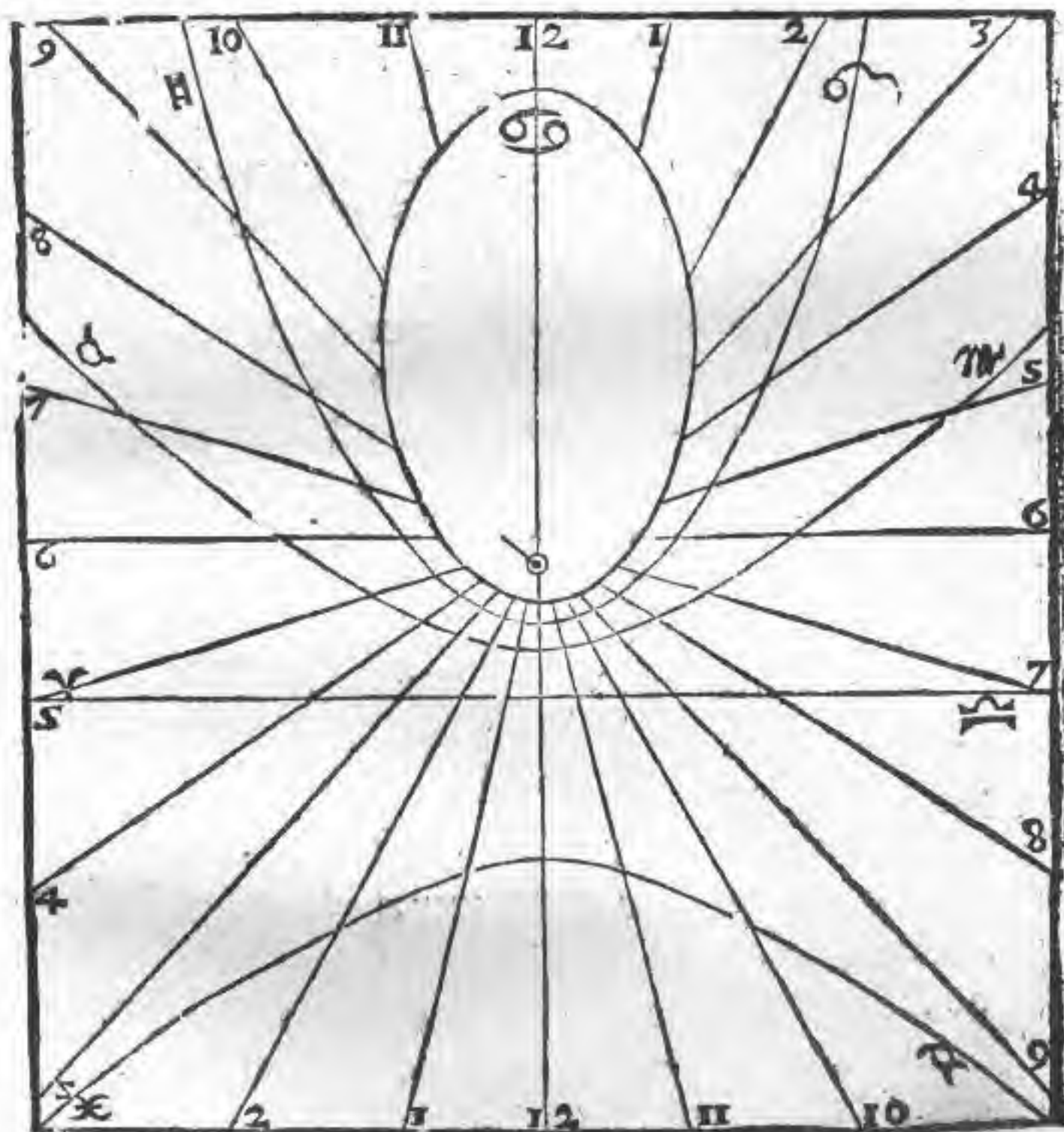


figura del quale Horologio, non è parso fatica il delinearla, per ornarne con essa questo luogo.

M 2 COROL.

## COROLLARIO. II.

Vedasi la  
figura vlti-  
ma dell'1-  
perbola.  
pag. 163.

Regola  
per deferi-  
uer gl'ho-  
rologi Ori-  
entali.

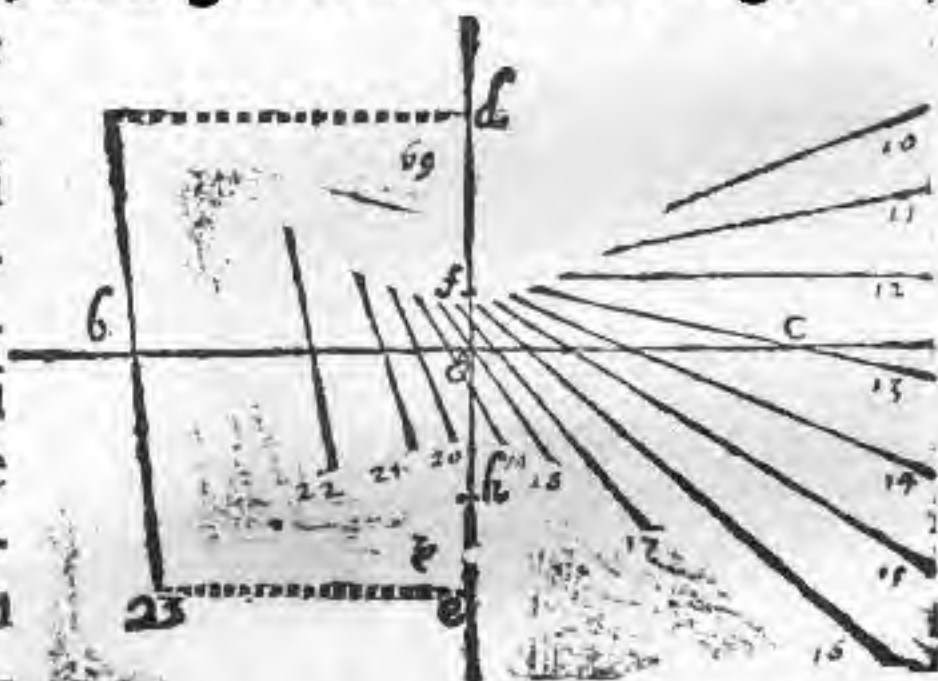
Fig. 19.



All' essersi dimostrato la linea RFP, tirata per F, dal punto R, nel quale sega il diametro HL, la perpendicolare MR, che esce dal punto M, della circonferenza del cerchio.

HML, cade in P, doue è ordinatamente applicata la PQ, vguale a KO, cioè allo spatio, che è trà il punto K, & O, doue termina la linea tirata dal medesimo punto M, per G: si comprende chiaramente, che se in vn piano s' esporanno due linee bc, de, ad angoli retti frà loro in g, & in vna di queste

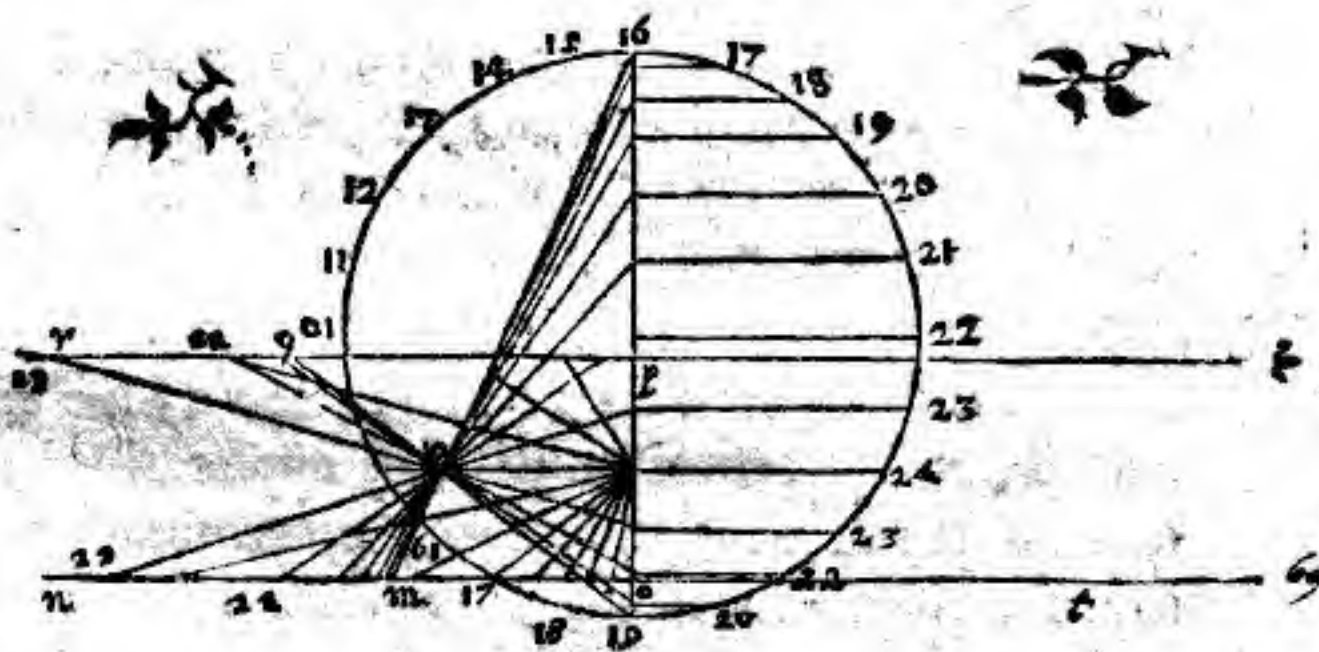
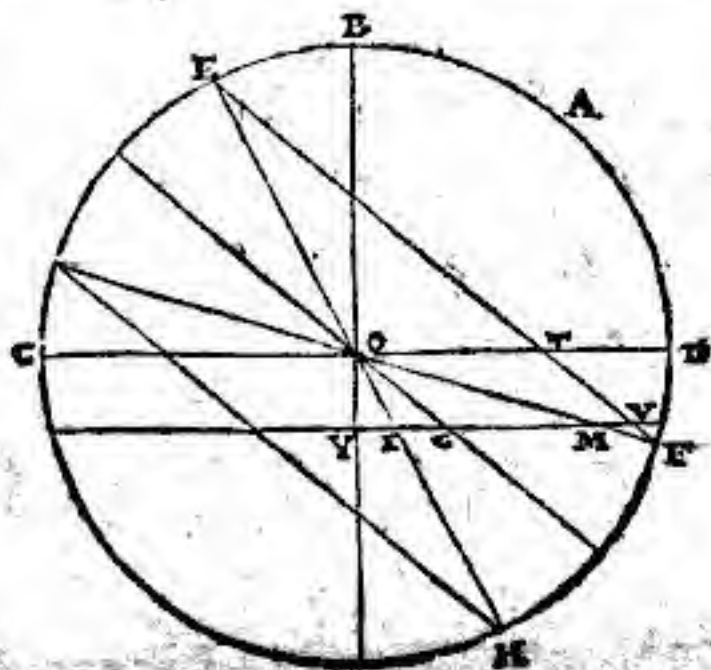
de si notaran-  
no due punti  
fh, così di-  
stanti dal pun-  
to g, e così  
posti, come  
nell' Analem-  
ma i punti i m  
sono da G, do-



ne la linea del piano dell' Horologio sega l'Equi-  
notiale, e si transferiranno poi dal punto f tutti  
quelli della parte estiuu, che nella figura del Tro-  
pico sono nella mn, facendo che il punto f sia  
vn' istesso, che m, e nella he, col medesimo mo-  
do



do quelle del Verno , che sono nella  $qr$  , e da detti punti si tireranno linee perpendicolari alla  $d$  e alla destra quelle dopò mezzo giorno , le quali sono segnate in questa figura del Tropico , ha uendo à bello studio tralasciate quelle auanti, per meno occupare la figura, e tanto l'vne come l'altre si termineranno cō gli spatij che sono frà i punti  $o p$ , e quelli doue le linee da i punti della circonferenza passando per  $f$  , segorono le  $ta, pr, cia$



scuna con la sua propria , poi congiunti quelli del;  
M 3 le

le medesime hore dell' vn Tropico con quelli dell' altro, che hanno questi due termini, & in quelle che ne hanno vn solo procedendo nel modo che si è detto nel principio di questo Libro, si trouarà hauer fatto vn' Horologio Piano Orizontale, il Gnomone del quale hauerà da essere lungo quanto nell' Analemma è la  $oy$ , e distante dal punto  $g$  verso  $d$ , come dal punto  $A$  è distante  $y$ .

### COROLLARIO. III.



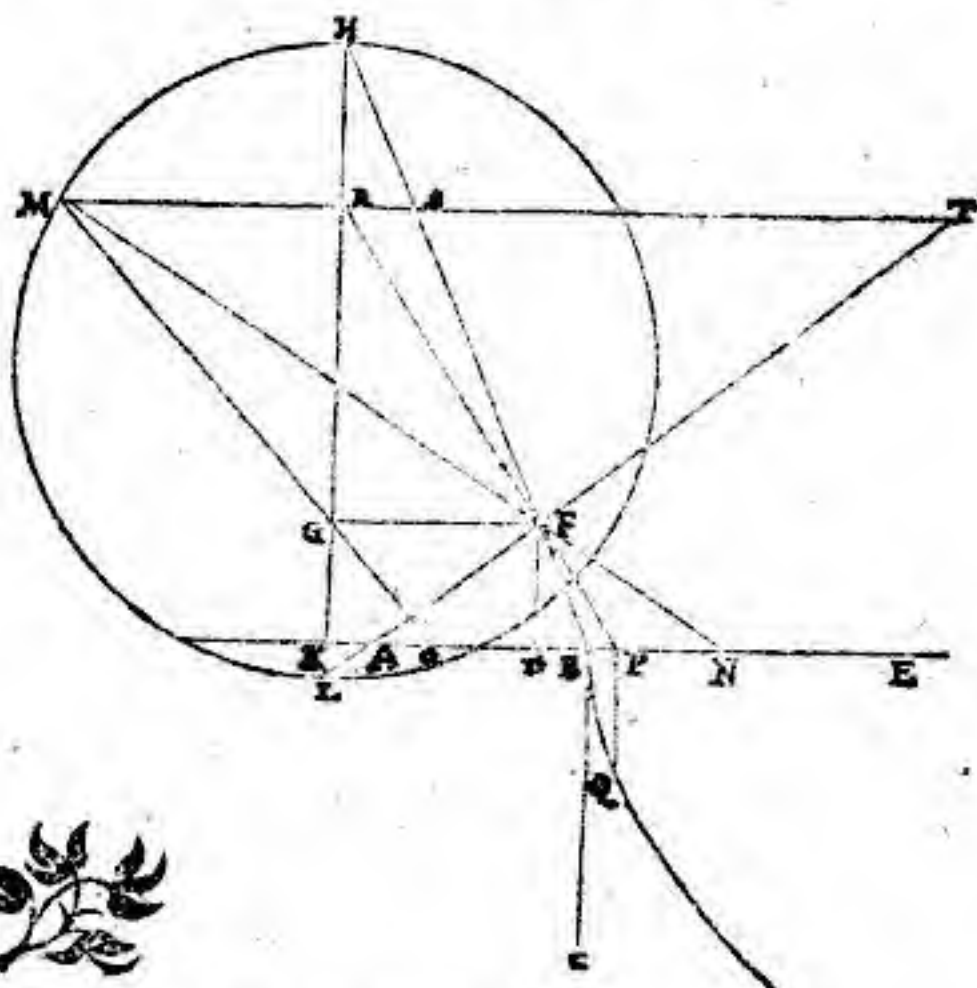
I raccoglie ancora dall' essersi prouato come lo spatio trà il punto  $B$  doue sega la  $BE$ , la linea tirata dall' estremo  $H$ , del diametro  $HL$ , per  $F$ , al punto  $P$ , doue la  $PQ$  è ordinatamente applicata al diametro  $BE$ , essere vguale al-

l'eccesso, che la  $BN$  supera la  $KO$ , che sono gli spatij terminati dalle linee, dal punto dell' hora  $M$ , tirate a i punti  $F$ , &  $G$ ; che scemati gl' vni da gl' altri, e gl' auanzi riportati nelle  $fd$ ,  $he$  caderanno ne i medesimi punti dall' applicationi; da quali tirate le perpendicolari, e terminate come sopra, si farà fabricato il medesimo Horologio Orizontale, con assai minor fatica, e tempo; risparmiandosi il fare le perpendicolari da i punti dell' ho-

A' tra regola Per fabricare horologi Orizontali.



dell' hore nel Tropico, al suo diametro, & il ti-



rare da i punti oue cadono, per il punto M, linee fin che seghino le nt.

## DELLO STRUMENTO

DEL PATIOTTI.



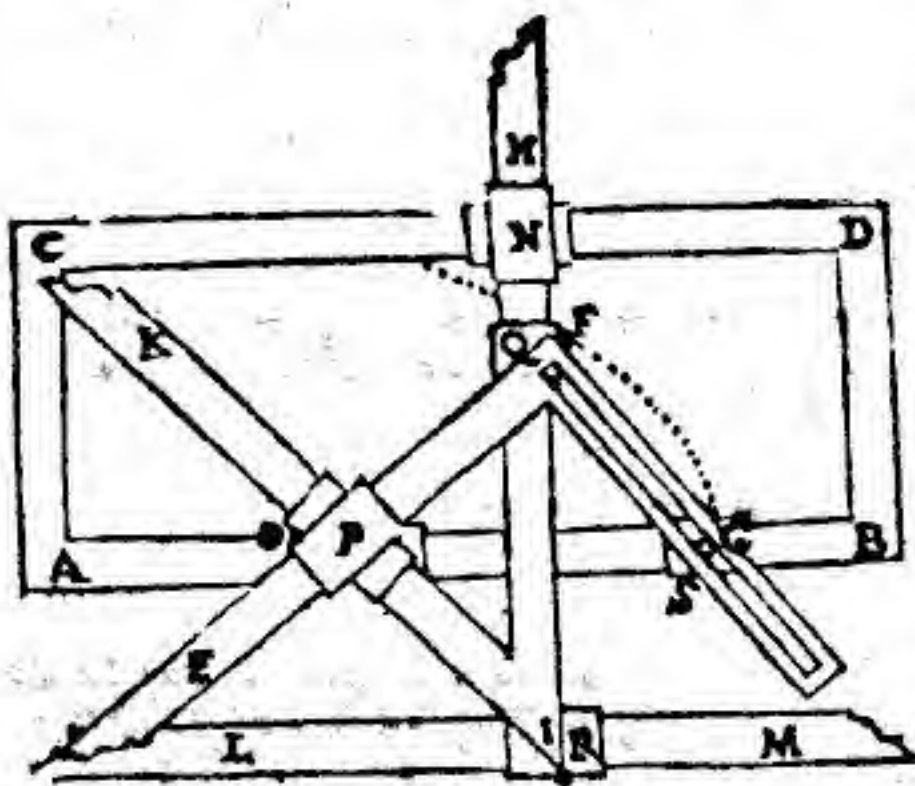
Questo strumento vien composto con noue regoli, di materia soda, più larghi che grossi, ben pari, & aggiustati, sì che non vi sia differenza alcuna, saluo che nella lunghezza: Quattro de quali formano vn parallelogrammo rettangolo, due vna  
M 4 squa-

squadra, due altri contengono vn'angolo mezzo retto, & vno resta solo, ilquale, dall'vffizio suo di gouernare tutte le operationi dell'instrumento, è piacciuto chiamarlo Reggitore.

Per vno de i due lati più lunghi del Parallelogrammo camina vn cursore fatto per appunto secondo la larghezza, e grossezza del regolo, e sopra ad' esso ne v'è saldato vn'altro in croce, ad angoli perfettamente retti, nel quale hauerà da scorrere vno di quei due, che contengono l'angolo mezzo retto; trè altri cursori hanno dalla parte di fuori ciascuno vna fistoletta, nellaquale entrando vnperno tiene tutte trè vniti insieme, ed intorno ad esso, come ad vn asse, si possono volgere tutti trè liberamente in vno di questi, vi è l'altro lato lungo del Parallelogrammo, che à differenza del primo si nominerà inferiore al secondo, l'altro regolo di quei due, che contengono l'angolo mezzo retto, e nel terzo vno di quei che compongono la squadra, ponendo l'angolo retto dentro al Parallelogrammo, & il mezzo retto fuori dalla parte del lato inferiore nell'angolo della squadra, doue ei è anco lo stile, che descriue le linee Coniche, stà attaccato pur con vnperno, anzi con lo stile medesimo, attorno al quale si volge vn'altro cursore, che camina per quel regolo dell'angolo mezzo retto, che si disse prima; e nella cima del mezzo retto ancora, ne stà attaccato nel medesimo modo vn'altro, nel quale entra il Reggitore; oltre à i sopradetti, ne fa  
me-



mestieri vn'altro, ilquale scorra per il lato inferiore del Parallelogrammo, & habbia dalla parte di sopra saldato vn'pernetto, il quale deue entrare in vna fissura fatta secondo la grossezza del perno, per il lungo, & in mezzo all'altro regolo della Squadra. Il Tellarò, che così si nominerà il Parallelogrammo, vuole stare alquanto solleuato dal piano, oue si descriuono le linee, acciò i cursori non restino impediti, & hauere ne gl'angoli cose a proposito da poterlo fermare quando occorre, e così da poter fermare anco il Reggitore, e quel cursore che ha il perno sopra. Ma per più chiara intelligenza, sia  $ABCD$  il Parallelogrammo rettangolo composto da quattro regoli come si è det-



to:  $EFG$  la Squadra;  $HIK$  l'angolo mezzo retto; &  $LM$  il Reggitore, siano i due cursori saldati in croce

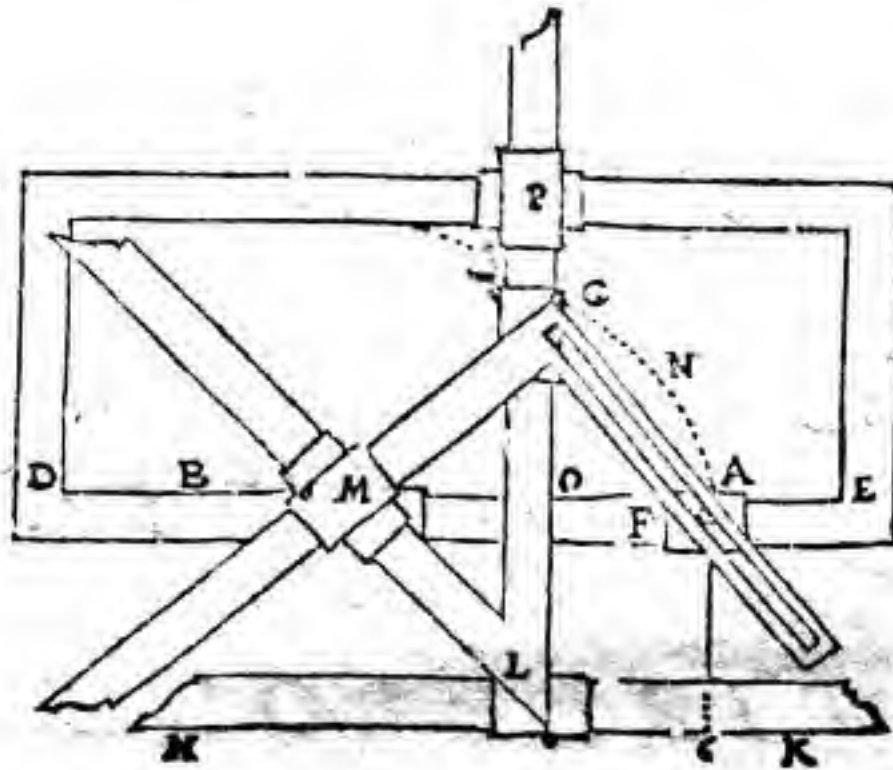
croce l'vno sopra l'altro N nel primo si è infilzato il lato ED del telaro, e nell'altro HI dell'angolo mezzo retto, onde i due regoli ED, HI, venghino ad essere sempre ad angoli retti fra loro; quei trè congiunti insieme col perno O, sono doue è la lettera P, per vno passa il lato AB inferiore del Telaro, per il secondo I A dell'angolo mezzo retto, e per il terzo il lato EF della squadra, nel punto F dell'angolo retto, stà pure con vn perno attaccato il cursore Q, il quale cammina per il regolo HI, & vn' altro R, attaccato nel punto I, nel medesimo modo che scorra per il Reggitore LM, al cursore poi S nel quale stà il lato AB deue essere saldato sopra vn pernetto G, il quale entra nella fissura fatta per il lungo, & in mezzo all'altro regolo FG della squadra, e nel punto F vno stile col quale le predette linee Coniche si descriueranno nel modo che segue.

## PARABOLA.

**S**ia della Parabola da descriuersi il diametro AB, & il lato retto AC ad angoli retti fra loro in A, adattasi sopra la AB il lato DE del regolo inferiore, e sopra il punto A il cursore F, in modo che quando il lato fesso della squadra sarà finito di scorrere sino al perno, la punta dello stile G, sia nel punto A, pongasi il Reggitore HK equidistante alla AB, e tanto lontano



tano quanto è lungo il lato retto  $AC$ , si che il perno del cursore  $L$  dell'angolo mezzo retto, & il



punto  $C$  siano ambidue nella linea  $HK$ : fermato poi il Telaro, il Reggitore, & il cursore  $F$ , che non si possino mouere punto, sia premuto l'istrumento con vna mano ne i trè cursori  $M$ , e con l'altra quello del Reggitore, per farli camminare verso  $K$ , e con questo lo stile  $G$  verrà disegnando la linea  $GNA$ , la quale si dimostrerà essere Parabola. Perche essendo il regolo  $LP$  sempre ad angoli retti, retti alla  $DE$ , per cagione delli due cursori  $P$ , sarà l'angolo  $MOL$  retto, e l'angolo  $OLM$  è mezzo retto, dunque ancora il rimanente  $LMO$ , sarà mezzo retto, e perciò il lato  $OM$ , vguale al lato  $OL$ , ilquale è vguale al lato retto  $AC$ : ma perche il triangolo  $AGM$  è rettangolo, e la

32. del 1.

6. del 1.

1. del 6.

e la  $GO$ , cade perpendicolare sopra la base  $AM$ , il quadrato  $OG$  sarà vguale al rettangolo  $AOM$ , cioè  $CAO$ ; e perciò essendo il quadrato della  $OG$ , che è ordinatamente applicata al diametro  $AB$ , vguale al rettangolo contenuto da quella parte del diametro compresa trà il vertice  $A$ , & il punto dell' applicatione, cioè  $AO$ , e dal lato retto  $AC$ ; il punto  $G$  sarà alla sezione Parabola, e con l'istesso modo si dimostrerà ancora essere ogn' altro punto della  $ENA$ ; la linea dunque  $ANG$  sarà Parabola, che è quello che si era proposto voler fare.

## IPERBOLA.



Er l'Iperbola, bisogna inchinare al lato retto  $AC$ , il tranuerso  $AB$ , ad angoli retti in  $A$ , & adattare l'istrumento col lato  $DE$  sopra la  $AB$ , il cursore  $F$  sopra l'angolo  $A$ , & il Reggitore sopra la linea, che congiunge i punti  $B$ ,  $C$ , e fermato il Telaro, il Reggitore, & il cursore dal perno; siano premuti i cursori  $M$ , &  $L$ , come nell' antecedente, e lo stile disegnerà la linea Curua  $ANG$ , la quale dico essere Iperbola. Perche cadendo dall'angolo retto  $G$ , del triangolo  $AGM$ , la  $GO$  perpendicolare alla base  $AM$ , il quadrato della  $GO$ , la quale è ordinatamente applicata al diametro  $AD$ , sarà vguale al rettan-

3. del 6.



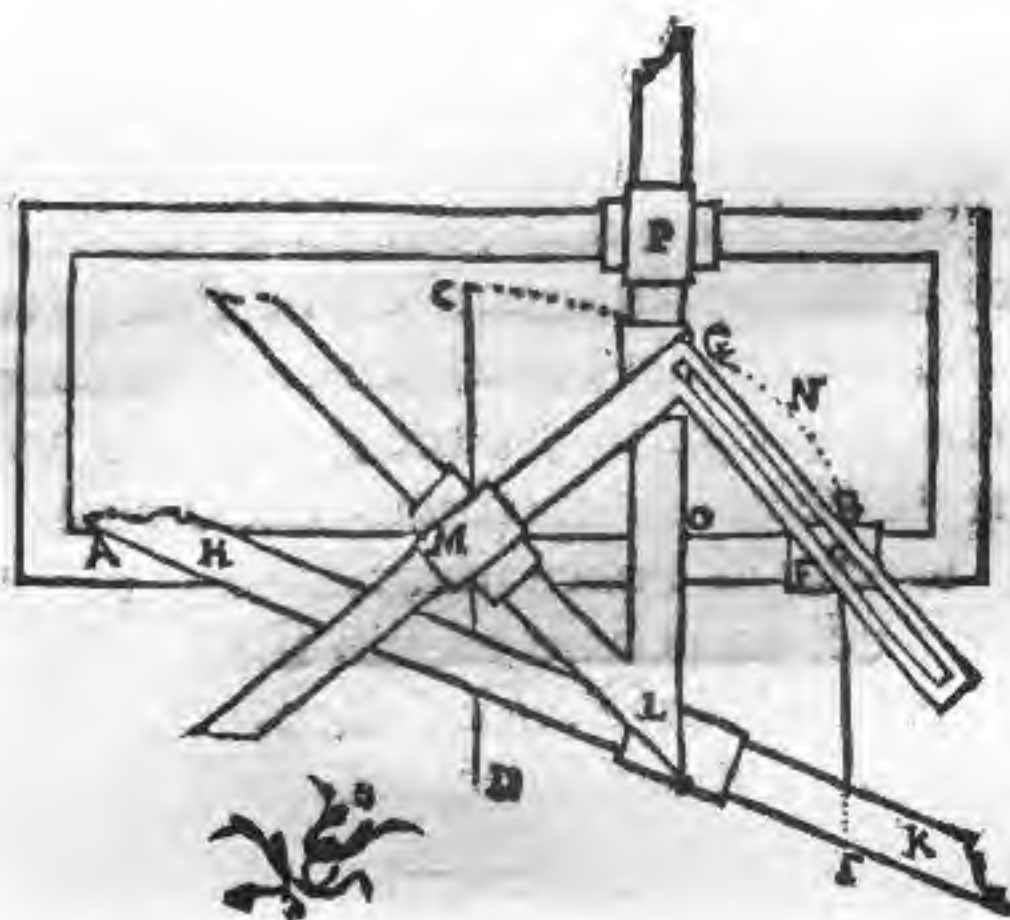


## ELLIPSE.

16. del 1.  
di Sereno.  
15. del 1.  
de Conici



Siano dell'Ellipse da farsi i due assi coniugati  $AB$ ,  $CD$ , e la proportionione di  $AB$ , à  $CD$  habbia  $CD$ , ad vn'altra  $BE$ , posta ad angoli retti al diametro  $AB$ , in  $B$ ; questa sarà il lato retto di detta sectione; e congiunto i punti  $A$ ,  $E$ , acconciassi lo strumento col lato  $OAB$  sopra la  $AB$ , & il Reggitore  $HK$ , sopra la  $AE$ , poi premuto i cursori  $ML$  verso  $B$ , hauendo prima reso immobile il cursore  $F$ , il Reggitore, & il Telaro, lo stile  $G$ , hauerà descritto



la linea Curua  $cgnb$ , laquale si dimostrerà essere Ellipse. Perche cadendo dall'angolo retto  $O$  della



della squadra la  $GO$  perpendicolare alla base  $BM$ ,  
 nel triangolo rettangolo  $BGM$ , il suo quadrato  
 $GO$ , che è ordinatamente applicato al diametro 1. del 6.  
 $AB$ , verrà ad essere vguale al rettangolo  $OBE$ ,  
 cioè  $BOL$ ; il quale perche è superato dal rettan- 17. del 6.  
 golo  $OBE$ , adattato al lato retto  $BE$ , & hà per  
 larghezza la  $BO$ , interposta frà il punto  $B$ , e quel- 13. del 1.  
de Conici.

la dell'applicatione d'vna figura rettangola,  
 simile à quella che contengono i lati  
 tranſuerſo, & aſſe maggior

$AB$ , & il retto  $BE$ , per-  
 ciò il punto  $G$  alla ſet-  
 tione Ellipſe; co-  
 me ſi era propo-  
 ſto di vo-  
 lere

dimoſtrare, e ſi dimoſtraranno an-  
 cora con l'iſteſſo modo, tut-  
 ti gl' altri preſi nella  
 $CGNB$ .



COROL

## COROLLARIO.



8. del 6. 7.

168. del 7.  
di Pappo.

4. del 1. di  
sereno.

Eutocio al  
la 5. del 1.  
de Conici.

I raccoglie dalle cose dimostrate di sopra, che se il lato retto  $BE$ , sarà vguale al diametro  $AB$ , la figura disegnata dallo stile  $G$ , essere cerchio, essendo in tale caso il Reggitore, e la  $LM$ , vna stessa cosa, e perciò il quadrato di  $GO$ , che è ad angoli retti alla  $AB$ , vguale al rettangolo de i segamenti del diametro fatti dalle ordinatamente applicate al diametro, onde la  $CNB$ , sarà circonferenza di cerchio, il che serue se non per altro, per mostrare l'vniuersalità di questo strumento, essendo ancora il cerchio vna delle settioni fatte nel Cono.





# HOROLOGI MOBILI

## TRATTATO TERZO.

**R**ipigliando dopo questa digressione delle Linee Coniche, il filo della proposta materia: ci s'aspetta il mostrare, come pure con vno Horologio piano OriZontale, si facciano ancora quelli, che per non hauere positione stabile, come gl' antecedenti; ma sempre bisogno d'essere mossi, mentre s'adoprano, si chiamano mobili, i quali come che siano di molte variate forme, secòdo il capriccio di coloro, che se li sono fabricati, la regola nondimeno di tutti è una medesima, e perciò il dire di tutti sarebbe souerchia fatica, e senza bisogno conuerebbe replicare le medesime cose più d'una volta: onde si ristringerà questo trattato ad' alcune poche solamente delle più usitate, per le quali si verà facilmente in cognitione di quanti' altre se ne potessero fare giamai.

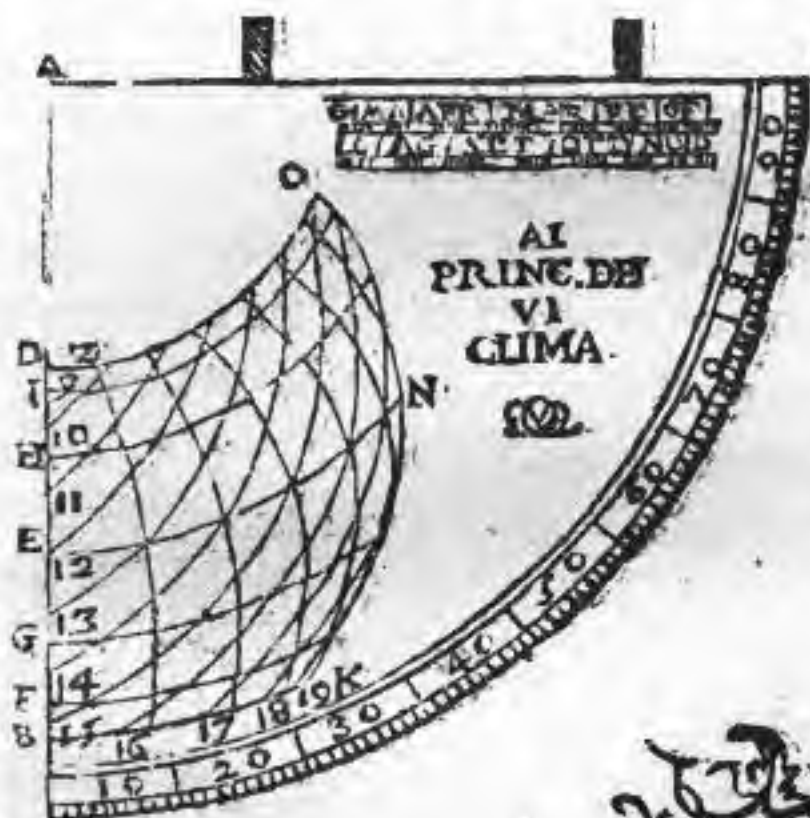
## Q V A D R A N T I

**I**n Anno questi Horologi preso il nome dalla forma del piano, doue per l'ordinario si fanno, che è vna quarta di cerchio, per la comodità di restringere in poco sito, tutte  
N le

# 194 Q V A D R A N T I

le linee horarie col sopraporre alle prime, quelle dopo mezzodi, e potere sapere ancora col mezzo de i gradi segnati nel suo lembo; quanto alto sia, hora per hora, sopra l'Orizzonte il Sole. Laonde volendone fabricare vno, si esporanno primieramente due linee *AB*, *AC* ad' angoli retti in *A*, e col centro *A* si disegneranno tre circonferenze; la prima che determina la grandezza del Quadrante, vn' altra assai vicina à questa, per compartirci i nouanta gradi, e la terza per le caselle da scriuerci il numero loro, a cinque, à diece, come tornerà meglio; e poco lontano da questa, cioè tanto, che vi resti spatio da poterci notare co i numeri l' hore, si farà nella *AB* il punto *B*, e frà questo, & il centro *A*, vn' altro *D*, in circa al mezz-

zo; sicche frà l' vno, e l' altro resterà spatio conueniente per le linee horarie, e diuisa *BD* per mezzo in *E*, si faranno con l' istesso centro *A* tre porzioni di circonferenze, le quali passino per detti



punti *BDE*, quella di mezzo per notarci l' hore equinottiali, e nell' altre due quelle de i Tropici, ò del Cancro nella maggiore, per essere l' hore della  
Sta-



## Q V A D R A N T I 195

State in maggior numero, ò quelle del Capri-  
 corno, acciò l' horologio riesca meno offusca-  
 to, e con miglior garbo, non causando questo scam-  
 biamento, se non il garbo e la piegata M ad vna fog-  
 gia, ò ad vn'altra delle linee horarie, si come auuiene  
 ancora dal fare gl'interualli per gl'altri Paralleli da E,  
 verso D del Tauro, Vergine, Gemelli, e Leone, e ver-  
 so B dello Scorpione, Pesce, Saggittario, & Aquario,  
 ò tutti vguale per la distributione vniforme de i gior-  
 ni, ò i primi più distanti dall'equinottiale, che i secon-  
 di da essi, e così i terzi da i secondi, con forme alle lo-  
 ro declinationi; il che si fa col descriuer e d'intorno al  
 diametro BD vn cerchio, e diuisa la circonferenza in  
 dodici parti vguale, le linee, che congiungono quelli,  
 che si rispondono, segaranno li BD, conforme che si  
 è detto: comunque si siano, le tre prime circonferen-  
 ze EN, dell'equinottiale BK, & DO de i tropici, che  
 hanno da restarci per sempre nell'Horologio, si faran-  
 no apparenti, e l'altre quattro da poter cancellare, ser-  
 uiti che ci siano de i punti trouati in esse, per guidar  
 bene le linee horarie. E supposto che di già si sia pre-  
 parato vn' Horologio piano orizzontale con tutti i  
 paralleli fatto con ogni possibile diligenza: siano  
 esposte in vn' altro piano due linee ~~ML~~IP, ~~ML~~Q, ad  
 angoli retti in ~~ML~~, vna ~~ML~~Q infinita, e l'altra ~~ML~~Q ter- IP  
 minata, e solo tanto lunga quanto è il gnomone  
 del prefato orizzontale, Hor volendosi segnar l'ho-  
 re, e per esempio quelle delle ventitre, prendasi  
 lo spatio che nell'orizzontale, e dal luogo del gno-  
 mone a vno degl'estremi di dett'hora, sia quello  

N      2      del

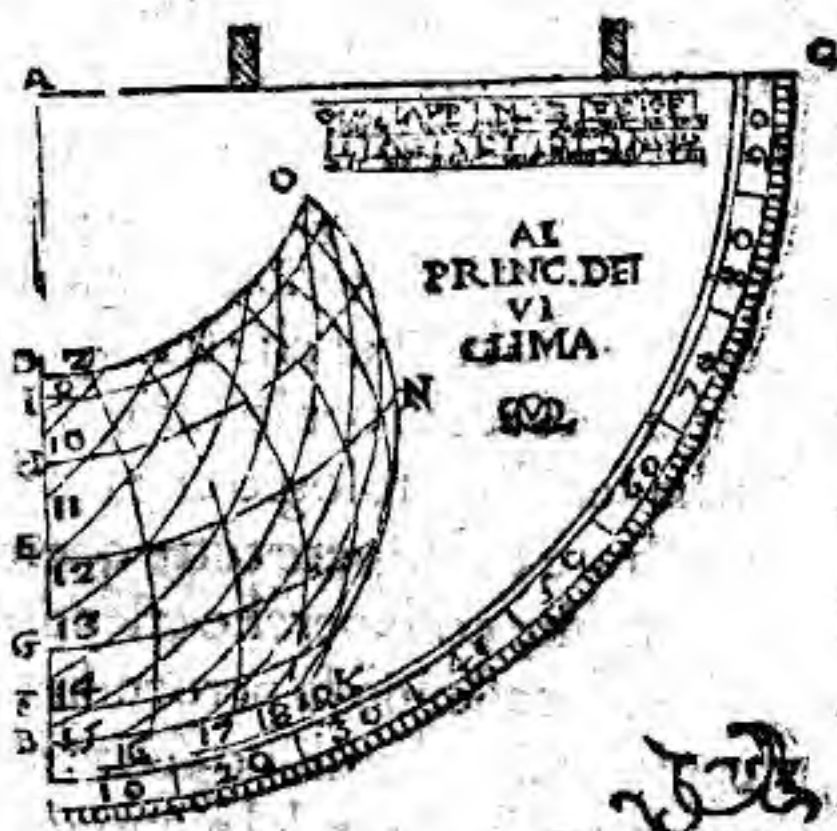




# Q V A D R A N T I 197

vigesimaterza, che si voleua fare, e così fatte con tutte l'altre sino alle noue si contrasegnaranno co i numeri in modo però, che quelli dell'hore della mattina non confondano quelli delle hore della sera: In questo, si come anco in tutti gl' altri Horologi Mobili, è necessario per potersene valere, il sapere giorno per giorno, in qual grado, e di qual segno del Zodiaco, si ritroua il Sole, perciò è solito farsi in tutti frà certe linee parallele, o poste fuori del lato *AB*, o (come in questa figura) sotto il lato *AC*, o piegate secondo il garbo della curuatura della *ONK*, certi spazij nelle due più large, per scriuerci i nomi de i mesi, e nelle due più strette, ripartirci i giorni, à cinque, o diece l'vno, disposti in modo, che doue le sega la circonferenza *DO*, nella quale furono segnate l'hore del cancro, rispondano li 21

di Giugno, doue quella per li 21 di Maggio, e li 23 di Luglio, doue l'altra per li 20 d'Aprile, e li 23 d'Agosto doue l'equinoziale *EN*, li 21 di Marzo, e li 23 di Settebre, doue la circōferē



za per *G*, li 20 di Febraro, e li 23 d'Ottobre, doue l'altra

altra per F, li 21 di Genaro, e li 23 di Nouembre, e finalmente doue la BK dell'altro Tropico, li 22 di Dicembre: e tutte queste diuisioni di mesi, e giorni deuono essere segnate con le circonferenze, che habbiano per centro il punto A, per poterui stendere vn filo attaccato in esso, nel quale è infilzata vna piccolissima perla, ò altra cosa simile, che s'addatta sopra il giorno corrente, & hà nell'altro estremo vn piombino; e perche nel lato AC vi deuono essere posti due pinacidij; ò con strettissimi buchi, per i quali si hà da fare entrare il raggio del Sole; ma essatamente equidistanti alla AB, ouero (per schiuare questa difficoltà) senza buchi; ma talmente pari, che ricoprendo l'ombra d'vna, tutto il chiaro dell'altra venga à fare l'istesso effetto, che la AC sia equidistante al raggio del Sole; e nell'istesso instante la perla ne mostrerà qual hora sia, & in certe hore vicino al mezzo giorno che si possa stare in forse, se siano prima, ò dopo, e facile l'accertarsene con offeruare per vn poco, se si alza, ò abbassa il Sole; la materia, à che deuono essere appoggiate tutte queste cose, non fa caso di che si sia, pur che sia soda, e non soggetta al torcersi per le varietà de tempi od'altro; e così si hauerà l'Horologio che si desideraua fare; nè per mostrare essere vere tutte queste operationi vi occorono molte cose, perche essendo l'angolo BAC retto, e da esso cadendo la perpendicolare, che fa il filo per cagione del piombino, sopra la base, intesa per base la comune settione del piano del quadrante e dell'orizzonte, farà l'angolo, che fa il filo col lato AB, vguale  
à



à quello che farebbe il lato A c se fosse prolungato cioè il raggio del Sole con l'orizzonte; dunque nell' hora ventefimaterza del Cancro, il filo passerà per lo punto z segnato nella circonferenza D O essendosi fatto l'angolo D A z vguale all' angolo Q M R dell' altezza del Sole sopra il piano dell'orizzonte in quell' hora, mà per la circonferenza D O scorre la perletta: Dunque questa in quello instante si trouarà essere sopra il punto z, segnato per la vigesimaterza del Cancro, che è il proposto.

1. del 6. do

2. del 1. ri  
mo.

## Scolio.



I disegnaranno questi Horologi, con minor fatica, e tempo con il mezzo d'vna tauola dell' altezza del Sole in ciascuna hora, in ogni Parallelo, fabricata alla propria latitudine del paese, conciosia cosa che attaccato vn filo nel centro A, e steso sopra quei gradi fatti nel lembo del quadrante, che ne mostrerà la tauola essere alto il Sole nell' hora proposta nel segare la circonferenza preparata per quel tal parallelo, sarà il punto di quella stessa hora, le quali tauole, ancorche se ne trouano in molti libri per diuerse eleuationi di Polo, siami hora concesso il poterne registrare qui tre, calcolate da me con qualche diligenza alla lattitudine di gr. 43. 40, benché si esca alquanto fuori dell' ordine preso.

N 4 Al

200 Altezzè del Sole in ciascun' hora del

		23	22	21	20	19	18	17
30	♈	9:30	19:44	30:24	41:12	51:4	61:1	65:11
20	♈	9:33	19:49	30:30	41:18	51:49	61:17	67:57
10	♈	9:42	20:3	30:47	41:34	51:58	61:9	67:14
♈	30	9:54	20:24	31:11	41:55	52:5	60:44	65:53
30	♉	23	22	21	20	19	18	17
20	♉	10:9	20:48	31:36	42:12	52:0	59:54	63:51
10	♉	10:24	21:9	31:55	42:6	51:31	58:24	61:0
♉	30	10:36	21:25	32:3	42:1	50:32	56:14	57:30
30	♊	23	22	21	20	19	18	17
20	♊	10:45	21:31	31:54	41:21	48:57	53:22	53:25
10	♊	10:47	21:26	31:27	40:18	46:19	49:59	48:47
♊	30	10:45	21:8	30:40	38:40	44:10	46:10	44:10
30	♋	23	22	21	20	19	18	17
20	♋	10:37	20:38	29:35	36:43	41:4	42:23	39:17
10	♋	10:22	19:58	28:15	34:30	37:54	37:53	34:26
♋	30	10:4	19:9	26:44	32:6	34:33	33:43	29:43
30	♌	23	22	21	20	19	18	17
20	♌	9:42	18:16	25:8	29:41	31:19	29:47	25:19
10	♌	9:19	17:21	23:35	27:23	28:19	26:13	21:23
♌	30	8:58	16:32	22:12	25:24	25:45	23:13	18:6
30	♍	23	22	21	20	19	18	17
20	♍	8:40	15:52	21:2	23:50	23:46	20:30	15:35
10	♍	8:28	15:26	20:23	22:50	22:31	19:28	14:1
♍	30	8:24	15:17	20:8	22:29	22:5	18:57	13:28
		23	22	21	20	19	18	17



fuo occafio alla latt.di gr.43.40:

201

16	15	14	13	12	11	10	9	Hore
69: 3	63:43	54:41	44: 19	33:32	22:48	12:25	2:40	
68:45	63: 8	54: 6	43:44	32:37	22: 18	11:49	2: 5	
67:23	61:31	52:25	42: 3	31:16	20:31	9:45	00:24	
65:15	58:52	49:43	39:21	28:18	17:49	7:26		

<u>16</u>	<u>15</u>	<u>14</u>	<u>13</u>	<u>12</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	Hore
<u>62: 3</u>	<u>55:26</u>	<u>46:12</u>	<u>35:49</u>	<u>25: 7</u>	<u>14: 8</u>	<u>3:55</u>	
<u>58:14</u>	<u>51:15</u>	<u>41:56</u>	<u>31:34</u>	<u>20:48</u>	<u>10: 3</u>		
<u>53:55</u>	<u>46:31</u>	<u>37:11</u>	<u>26:48</u>	<u>16: 2</u>	<u>5: 17</u>		

16	15	14	13	12	11	Hore
51: 1	41:36	32: 1	21:38	10:52	00: 7	
43:55	36: 7	26:38	16:15	5:30		
38:40	30:40	21: 8	10:46			

16	15	14	13	Hore
33:22	24:42	15:38	5:15	
28:10	19:52	10:16	00: 7	
23: 9	14:44	6: 6		

16	15	14	Hore
18: 3	10: 0	00:24	
14:23	5:47		
10:57	2:16		

16	15	Hore
8:18	0:25	
6:40		
6: 6		

16	Hore

# Tauola delle altezze del Sole nelle hore Planetarie Polo 43. 40.

Hore : I. & II: 2. 10: 3 . 9: 4 . 8: 5 . 7: 6 . 6

30	59	12:15	25:37	39:16	52:57	64:40	69:51
20	10	12:16	25:36	39:18	52:41	64:10	69:28
10	20	12:17	25:31	39:4	52:11	63:19	68:21
H	30	12:18	25:23	38:27	51:25	61:57	66:33
30	Ω	12:15	25:10	38:5	50:14	60:00	64:8
20	10	12:9	24:44	37:10	47:47	57:35	61:11
10	20	11:59	24:10	35:59	46:39	54:41	57:50
30	mp	11:43	23:23	34:31	44:18	51:27	54:10
20	10	11:21	22:29	32:55	41:54	48:18	50:50
10	20	10:47	21:12	30:46	38:47	44:19	46:20
30	15	10:9	19:47	28:00	3:34	40:21	42:22
20	10	9:32	18:28	26:24	32:47	37:00	38:30
10	20	8:53	17:4	24:12	29:52	33:33	34:50
30	30	8:14	15:42	22:7	27:9	30:22	31:29
20	10	7:34	14:24	20:13	24:42	27:34	28:3
10	20	7:3	13:20	18:38	22:41	25:14	26:7
30	30	6:38	12:31	17:26	21:11	23:12	24:19
20	10	6:24	12:2	16:40	20:14	22:27	23:12
10	20	6:15	11:45	16:20	19:48	21:58	22:49



# Tauola delle altezze del Sole nell' hore Astronomiche Polo 43. 40.

XII. : I. XI : II. X : III. IX. IV. VIII. V. VII : VI. VI : VII. V :

69.5	66.21	58.9	48.6	37.22	26.32	16.35	5.57	30	69
69.28	66.1	58.1	47.51	37.8	26.9	15.44	5.41	20	10
68.20	65.00	57.4	47.7	6.26	25.36	14.59	4.53	10	20
66.33	63.25	55.45	45.56	35.19	24.29	13.48	3.37	II	3°
									Ω
64.8	61.11	53.52	44.16	33.44	22.54	12.10	1.52	20	10
61.11	58.29	51.30	42.11	31.47	20.39	10.12	00.13	1	20
57.50	55.19	48.43	39.42	29.29	18.44	7.55		8	3°
									mp
54.10	51.51	45.37	36.56	26.54	16.14	5.24		2	10
50.18	48.29	42.35	34.12	24.22	13.48	3.5		10	20
46.10	44.19	38.47	30.46	21.12	10.47	00.00		V	3°
									5
42.22	40.11	34.58	27.17	18.00	8.20			20	10
38.30	36.44	31.46	24.22	15.19	5.14			10	20
34.50	33.10	28.26	21.22	12.31	2.37			X	3°
									☼
31.29	29.53	25.22	18.30	9.56	00.13			20	10
28.32	27.1	22.41	16.2	7.40				10	20
25.7	24.39	20.26	13.58	5.47				☿	3°
									♄
24.9	22.54	18.48	12.27	4.24				20	10
23.12	21.48	17.45	11.30	3.32				10	20
22.49	21.25	17.24	11.3	3.13				0	30

## PENSILI, &amp; EMIGICLI



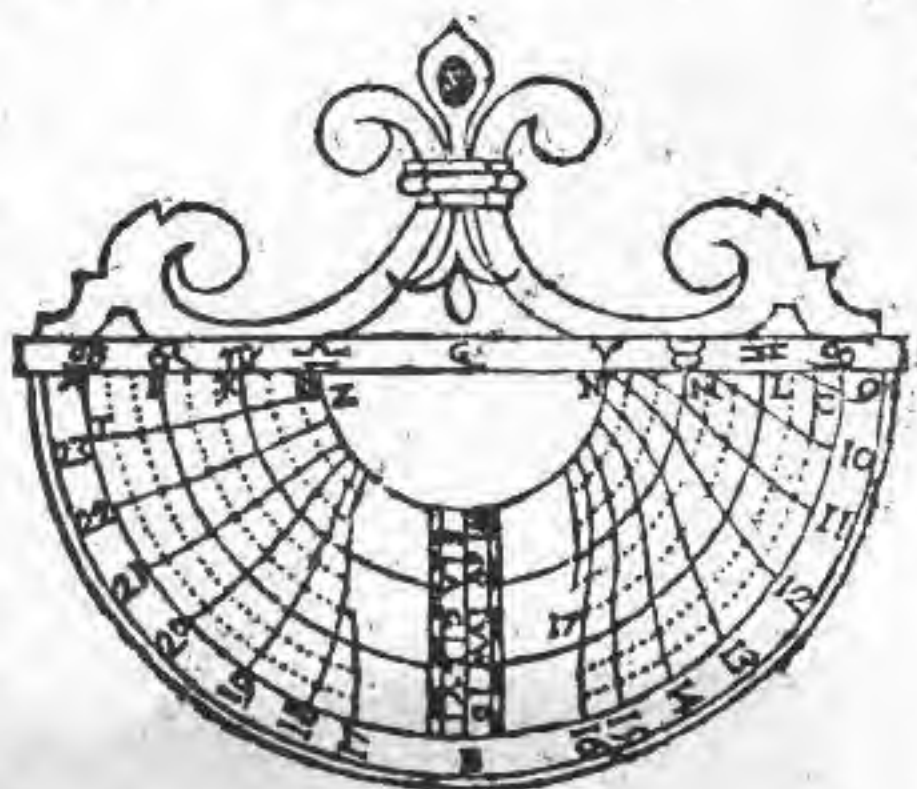
Applicate le medesime circonferenze, che sostengono gl' angoli delle altezze del Sole con ordine alquato vario da quello, che si è tenuto negli antecedenti quadranti; vengono disegnati altri Horologi, che se bene sono vn' istessa cosa, paiono nondimeno assai diuersi, e particolarmente fassene vno, che per le circonferenze intiere segnateci per i Paralleli, & altre tramezzate fra esse, e per le linee horarie separate quelle della state, da quelle del verno, e l' antemeridiane, dalle posmeridiane, formano vna figura così intrigata, e così simile ad' vna tela di ragno, che facilmente n' haurebbe fatto credere, che cosa simile potesse essere l' Aragna d' Eudosso, se Vitruuio non si fosse dichiarato, che non era Horologio viatorio, come questo: il quale per renderlo più comodo, e più distinto, i Moderni l' hanno ridotto in due mezzi cerchi, accomodati talmente vno nel rouerscio dell' altro, che i centri, i diametri, e l' altre parti tutte s' addattano insieme bene per appunto: & hanno mostrato ancora come si possono usare in due modi differenti; il primo tenendolo sospeso per vna picciaglia, talmente equilibrato, che i diametri stiano sempre equidistanti all' Orizzonte con vn piccolissimo gnomone nel centro, e gl' hanno chiamati con questa voce generale, PENSILI. L' altro, col filo, perlina, e piombino, come gl' antecedenti, co i pinacidi;

lib. 9. c. 9.



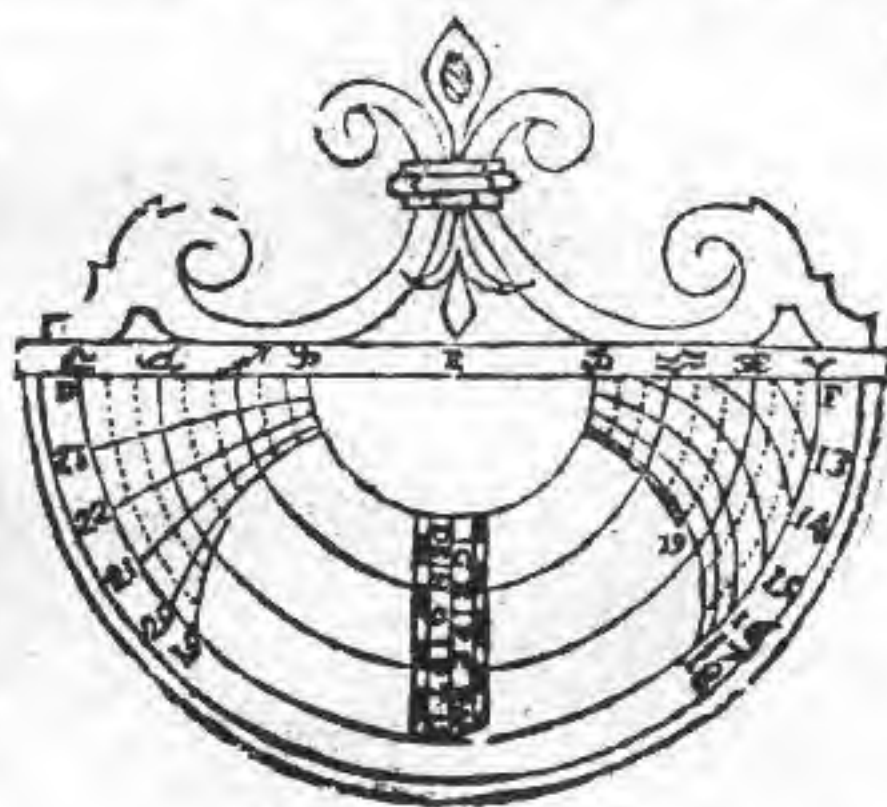
nacidij; da ambe le teste, che si nominaranno EMI  
CICLI. Per disegnarli dunque si prepararanno due

mezzi cer-  
chi, come  
si è detto, frà  
loro vguali,  
e separati v-  
no dall' al-  
tro, vno de'  
quali sia A B  
C, e se l' ho-  
rologio si  
vuole Pensile;  
non è per  
nessuno vso



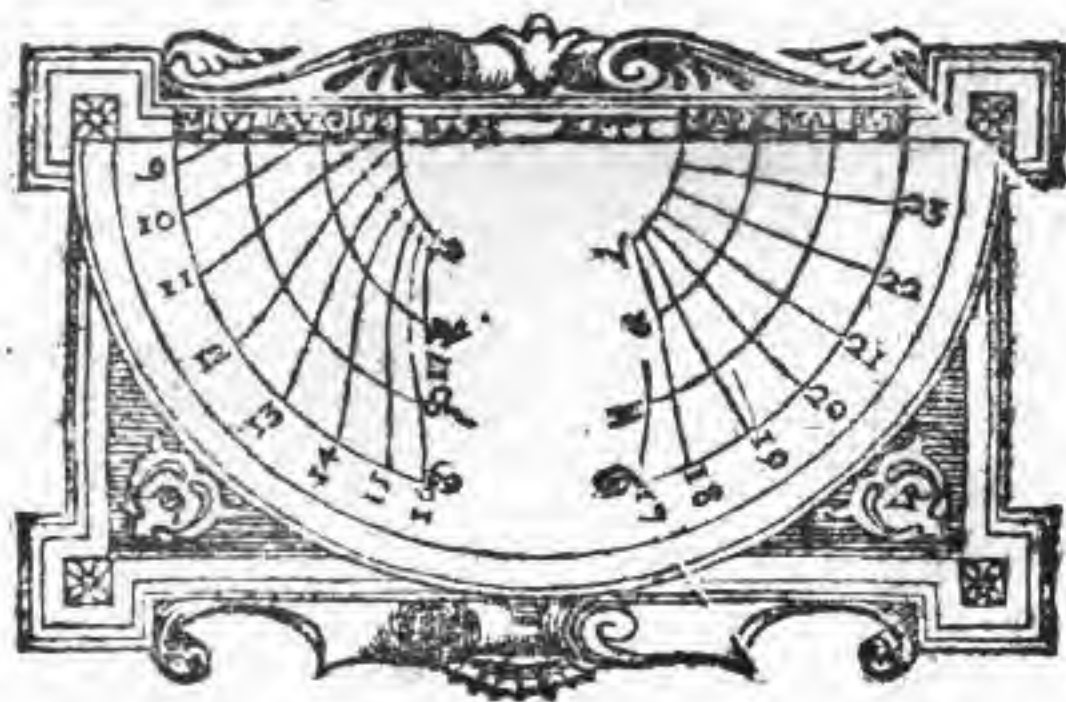
vtile il farui nel lembo i grado: ma se Emiciclo fa-  
cendoneli seruiranno per conoscere l' altezza del  
Sole, se si

numeraran-  
no dagl' es-  
tremi de i  
diametri, si  
che i nouan-  
ta finiscano  
nella linea,  
che caden-  
do dal cen-  
tro, lo diui-  
de in due  
quarte, o p

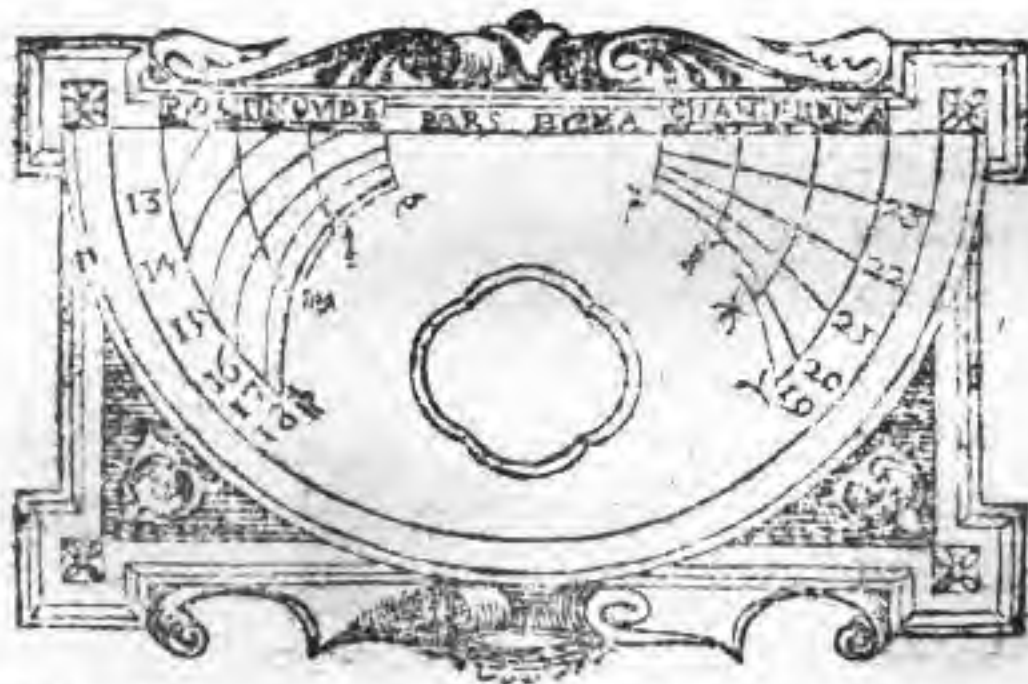


archipen-

archipendolo numerandoli al contrario: onde per servirne in amendue i modi, se ne potrebbe far vno per parte; in qual si sia di loro, lasciato alquanto di spatio per poterci scriuere i numeri dell'hore, si farà vna circonferenza  $ABC$ , e con interualli vguali



$AI$ ,  $IK$ , &  $KH$  tre altre, lasciando verso il centro vno spatio ò vguale, ò poca cosa minore della me-



tà del semidiametro  $GA$ , e se l'Horologio haurà da essere piccolo da portare addosso, basterà diuidere  
det-



detti spatij in tre parti l' vno, e per i punti delle diuisioni si fanno col medemo centro & altre circonferenze punteggiate, perche si distinguano da quelle prime, che seruono per i paralleli, che passano per il principio de' segni; Se questa parte hauerà da essere quella della State nella circonferenza maggiore ABC, doueranno mettersi l' hore del cancro: Nella minore HN quelle del equinottiale, e nell' altre quelle de i paralleli fraposti per ordine: Si come nell' altra parte del Verno nella maggiore circonferenza, quella dell' equinottiale, e nella minore l' hore del Capricorno, i punti delle quali hore in ciascuno parallelo, si trouaranno con l' istessa regola, e modo che si tenne negl' antecedenti, trasportandoli nelle loro circonferenze dalla linea dell' Orizzonte AC, come per essemplio, quella della ventitre del Cancro da A, in T, e dell' equinottiale da H in Z, e così l' altre, e congiunti insieme quelli d' vna stess' hora con vna linea curua piegata con garbo, si contrassegnarà ciascuna col suo numero, e si hauerà fatto l' Horologio, che si desideraua.

Le caselle de i giorni, e mesi chi le hà messe per mezzo, e chi sopra la AC, per hauere lo spatio di mezzo libero, da scriuerci, ò il modo d' vfarlo, ò motto, ò altra cosa di gusto, e negl' Emicicli, come si è detto vanno i Pinnacidij da ambedue le teste, e sicome i Pensili hanno bisogno d' vn piccolissimo guomone nel centro per conoscere l' hore, così gl' Emicicli dal filo con la perluzza, e piombino, come ne i Quadranti, ne occorre  
repli-

replicar quì la dimostratione , essendo la medesima per appunto , che l' antecedente.

## C I L I N D R I

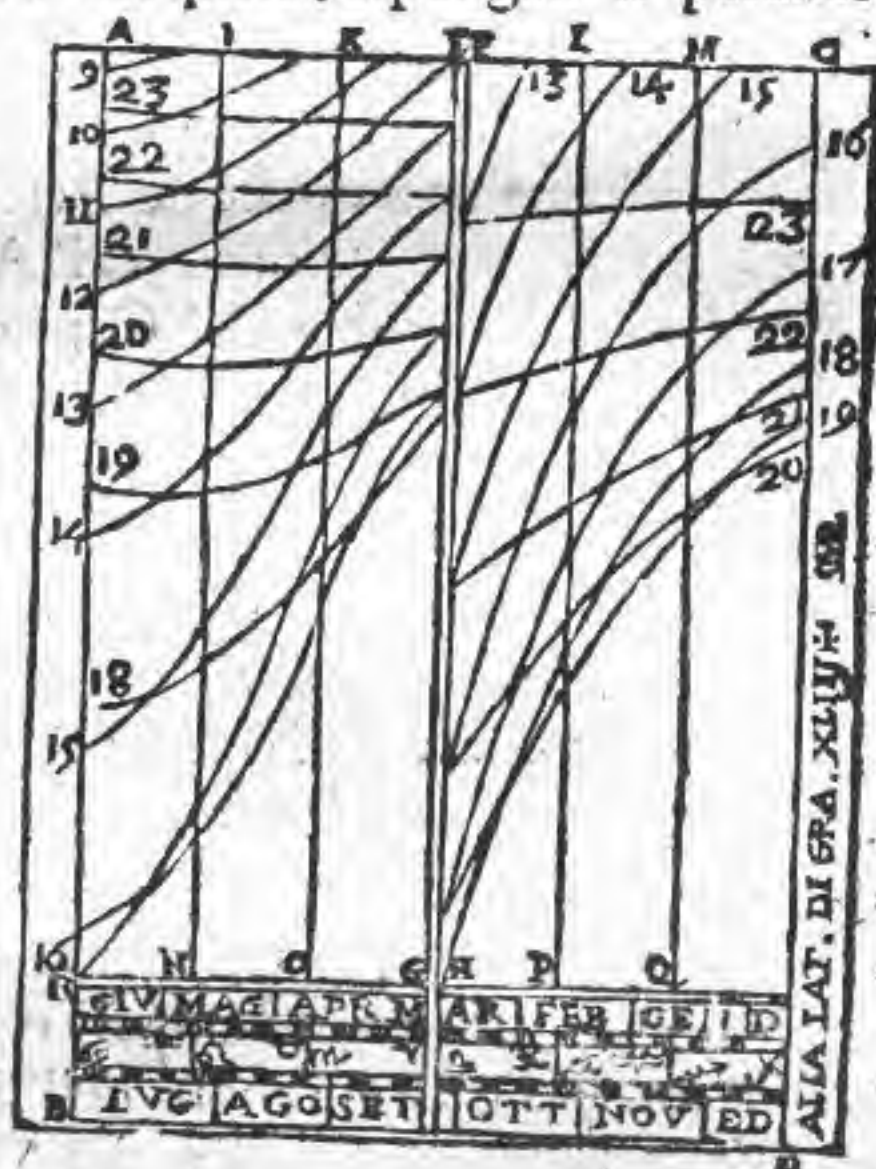


**S**I come con l'applicare alle circonferenze de' cerchi disposti in diuersi modi, quelle porzioni loro, che sostengono gl' angoli delle altezze del Sole di ciascun hora del giorno, in tutti i Paralleli; ne prouengono molte varie forme d' Horologi; come si è potuto facilmente comprendere da quelle poche cose, che si sono dette fin' hora: così parimente con l'applicare à linee diritte le lunghezze dell' ombre del gnomone di ciascun' hora in tutti i paralleli, ò rette, ò verse ch' esse si siano, se ne producono degl' altri, non punto inferiori, nè meno ingegnosi de' i primi; frà quali vno è il Cilindro, stimato particolarmente per le comodità, che si riceuono dalla sua forma; auenga che per mediocri che siano i diametri delle sue basi, la superficie nondimeno riesce molto ben capace, per le linee horarie, & altre cose, che vi bisognano, anzi che, perche quelle del Verno venghino maggiori, e più distinte frà loro, di quello, che farebbono, se fossero proportionate all' istesso gnomone, che serue per quelle della State, ve ne sono stati introdotti due, i quali con l' essere attaccati con vn perno in mezzo alla grossezza del capelletto, siche si possino alzare, & abbassare facilmente,



nente, sempre fanno angoli retti con i lati equidistanti all'asse, che passano per la casella del giorno, che s'adopra; segnate nel calce del Cilindro, e con vn filo, posto nella cima del capelletto, si tiene ageuolmente sospeso perpendicolare all'Orizzonte, quando si hanno da conoscere l'hore; e poi adoperati che si siano, s'abassano, e rimettono nel ventre del Cilindro, come in vna guaina; acciò non siano d'alcuna molestia à coloro, che li portano adosso.

Per la fabrica del quale, espongasi il parallelogrammo rettangolo ABCD, con vn lato AB, lungo quanto è alto il Cilindro, che si è preparato, e l'altro AC, poca cosa meno della circonferenza d'vna delle sue basi; e perche come dicemmo poco fa, riescono questi Horologi di migliore vso con due gnomoni, e con l'hore del Verno separate da quelle della State, perciò, perche



O

tan-

tanto meglio apparisca questa separatione, si tireranno due linee  $EG, FH$  vicinissime frà loro, & al mezzo di tutta la  $AC$  equidistanti alle  $AB, CD$ : poi i parallelogrammi  $AG, CH$ , si ripartiranno di nouo in tre altri parallelogrametti vguali, con le linee  $IN, KO, LP, MQ$ , pure equidistanti alle medesime  $AB, CD$ , nelle quali si haranno da trasportare l' ombre: laonde se nella  $AR$  doueranno essere quelle del Cancro, nella susseguente  $IN$  andaranno quelle dei Gemelli, e di Leone; nella  $KO$ , del Tauro, e Vergine, & in amendue le  $EG, FH$ , quelle dell' Equinoziale; nella  $EG$ , per termine di questa prima parte, e nella  $FH$  per principio dell' altra del Verno, e seguitando nella  $LP$  quelle de' Pesci, e dello Scorpione, in  $MQ$ , di Saggitario, e d' Aquario, e finalmente nell'  $AC$  l' ombre del Capricorno. Sia poi nella  $AB$  preso vn punto  $R$ , tanto lontano da  $B$  che diuisa la  $BR$  in tre particelle, gli spatij restino capaci da poterui scriuere i nomi de i mesi, & i caratteri de i segni del Zodiaco coi gradi à cinque, ò dieci, come parerà meglio:

Per determinare poi le grandezze dell' vno, e l' altro gnomone, accioche le loro maggiori ombre verse non eccedino le lunghezze de i lati, che se li sono preparati; Si esporanno in vn' altro piano due linee  $TV, TS$ , ad' angoli retti in  $T$ , e si farà la  $EX$  vguale al gnomone dell' Horologio Orizontale, e la  $XV$  al lato  $VR$  del Cilindro, e per li punti  $VX$ , le  $VZ, XY$  parallele alla  $TS$ , poi per quello della parte Estina prenderassi lo spatio, che  
nell'.



nell' Orizontale è trà il sito del suo gnomone al termine della decimasesta del Cancro, che è la più alta dal-

l'Orizonte, e la più vicina al nostro Zenit di tutte l'altre in questo Clima, e trasporta ta nella  $rs$ , da  $r$ , in  $s$ , la linea da  $s$ , per il punto  $x$ , nel segare la  $vz$ , ci darà la sua grandezza  $vz$ , fatta poi per  $z$ , la  $zy$ , parallelo alla  $vx$ , questa si hauerà da intendere essere vn' istesso che il lato



AR del Cilindro, & il punto  $y$ , che il punto  $A$ , e tutte le grandezze, che in essa determinaranno le linee tirate per  $x$ , da i punti, che nella  $rs$  si faranno trouati con l'ordine, che si è fatto quello delle sedeci, si haueranno à trasportare nella  $AR$ , per termini dell'hore del Cancro, e così nella  $iv$ , quelle del parallelo di Gemelli, e Leone, di Tauro, e Vergine in  $ko$ , e dell'Equinottiale nel lato  $EG$ , poi congiunto assieme quelli della medesim'hora con linee curve si haueranno l'horarie di tutta questa parte Estiua: e perche li caratteri, che le contrasegnano, non habbiano à confondersi, fù perciò detto, che la  $AC$  si facesse alquanto minore della circonferenza della base, onde acciò vi restasse spatio da ambe le

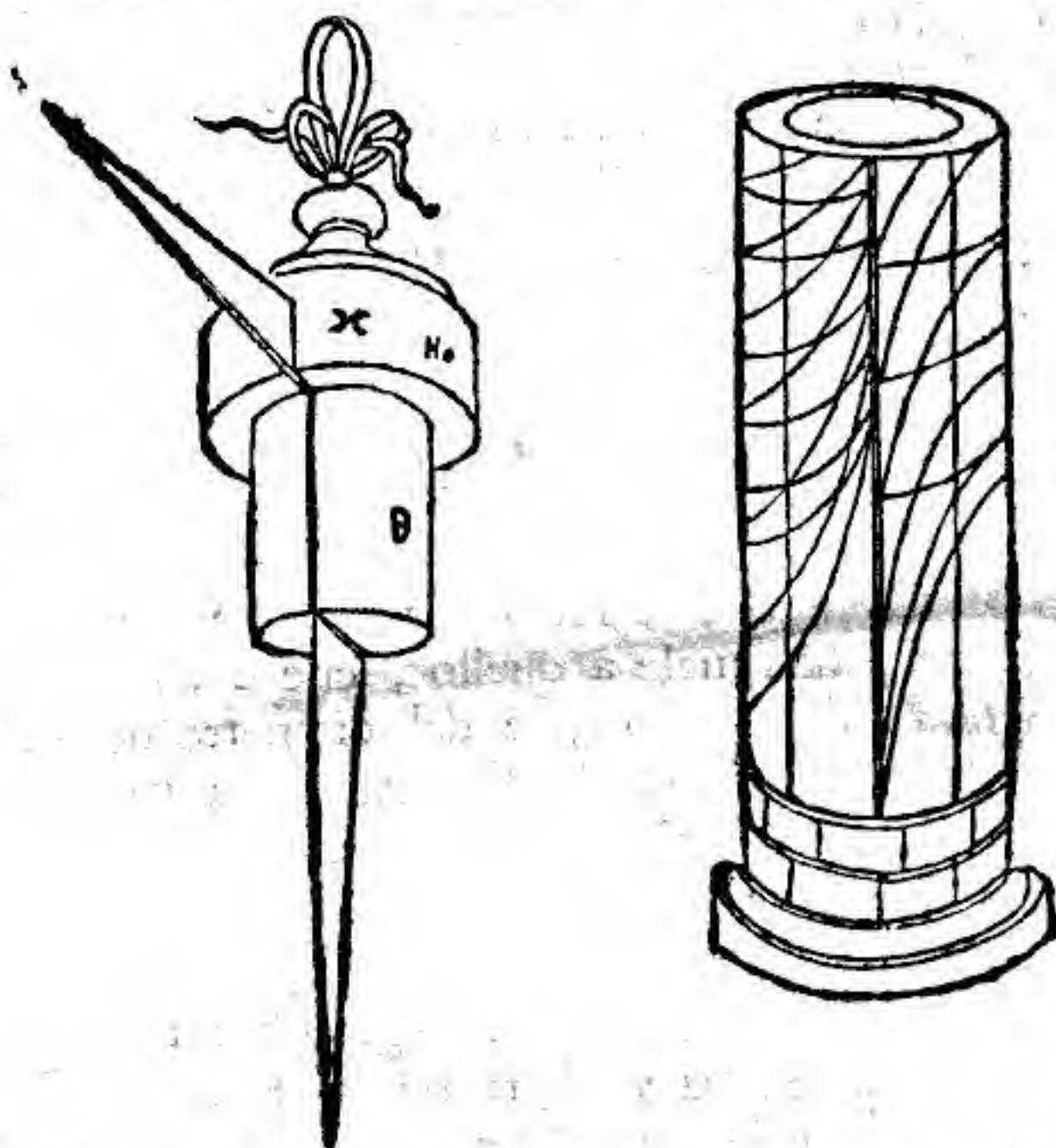
O 2 par-

parti per seruerceli. Hor come per il gnomone della parte Estiua fù preso lo spatio nell' Horologio Orizontale fraposto trà il suo gnomone, & il termine delle sedeci del cancro; così per quello dell' altra parte del Verno si hauerà da prendere, nel medemo Orizontale, quello che è dal gnomone al punto delle divedotto dell' Equinottiale, da T, e trasportarlo nella TS, e la linea dal suo termine, passando per X, nel segare la VZ, ne darà parimente la lunghezza, che si desidera, & operando in questa parte con l' istesso modo, che si è fatto con l' altra; si hauerà l' Horologio, che si era proposto di fare; nel quale si disporanno i mesi con la stessa regola, che si diede ne i Quadranti, se sarà stato disegnato non sul proprio Cilindro, ma se in carta se le auolgerà attorno con auertenza, che le linee rette de i Paralleli venghino à essere equidistante all' asse, & i gnomoni (come fù detto) attaccati con vn pernetto H, e sporghino fuori della superficie del Cilindro tanto, quanto hanno essere lunghi, come dalla figura si scorge chiaramente. Per adeperarlo s' alza quel gnomone, che è à proposito per la stagione, e col girare il capelletto, s' adatta sopra il giorno corrente; poi tenuto sospeso per il filo tanto si volge verso il Sole, che l' ombra venga essere perpendicolare all' Orizonte, & il suo estremo ne mostrerà quale hora sia, e dal suo crescere, ò scemare, ci accertaremmo nell' hora dubbie, se siano prime, ò dopo mezzo giorno: e la dimostratione delle sopradette cose è chiara, & evidente:

Dimostrazione.



dente, conciosiacosa che se la  $xz$  s' intenderà per il raggio Solare, nell' istesso tempo, che l' ombra



del punto  $x$  vertice del gnomone  $xT$ , tocca nella  $ts$  il punto  $s$ , che è il termine delle sedeci del Cancro, l' istesso  $x$  vertice del gnomone  $xy$ , farà vn' ombra lunga, quanto la  $yz$ , alla quale essendosi posta vguale la  $AR$ , quando l' ombra del gnomone del Cilindro, che è vguale à  $xy$ , giungerà à toccare il punto  $R$ , faranno le sedeci hore del Cancro, come si è affermato.

O 3 Con



On simigliante modo , queste ombre verse s' adattano ancora ad' altre linee rette disposte nella superficie del Cono con l' istesso ordine , che si è tenuto nel Cilindro in quelle de i Paralleli, con questa differenza solamente , che come in quelli l' angolo , che nella seconda figura contengono le due linee  $xy$  , &  $yz$  ; che vna ci rappresenta il gnomone , e l' altra il lato del Cilindro , è retto : in questo dee essere acuto , & vguale à quello , che è contenuto da vn lato del Cono , e dal diametro del cerchio della sua base, che si tocchino ; ma perche il disegnare le linee horarie nel proprio sito , potrebbe riuscire forse malageuole , per le varie piegature loro , tornerà molto meglio , farle prima in carta , e poi auolgergliela attorno , & accioche questa s' adatti per apunto e ricuopra bene quella superficie , si farà prima vn cerchio , il cui semidiametro sia vguale al lato del Cono , poi nella sua circonferenza s' adatteranno sei linee rette , vna successiua all' altra , e ciascuna di loro vguale al semidiametro del cerchio della sua base , onde le due linee tirate dal centro , al primo , & all' vltimo termine loro , racchiuderanno vn settore vguale à tutta la superficie del Cono , dal quale col medesimo



desimo centro leuatone vn' altro secondo la grandezza, che piace, per il capelletto, nel maschio del quale uanno impernati i gnomoni tanto lunghi, quanto con la regola data ne i Cilindri, si faranno stabiliti, remarà vna figura per disegnarci le linee horarie, simile ad' vna pergamena da rocca, con la quale le donne filano, nel lembo della quale deono essere segnati i mesi, e le loro parti come ne i Cilindri, e si hauerà fatto vn' altro horologio, se non più comodo da portare adosso, almeno comodo per conoscere più distintamente l' hore per lo allargamento, che fa il Cono verso la base.

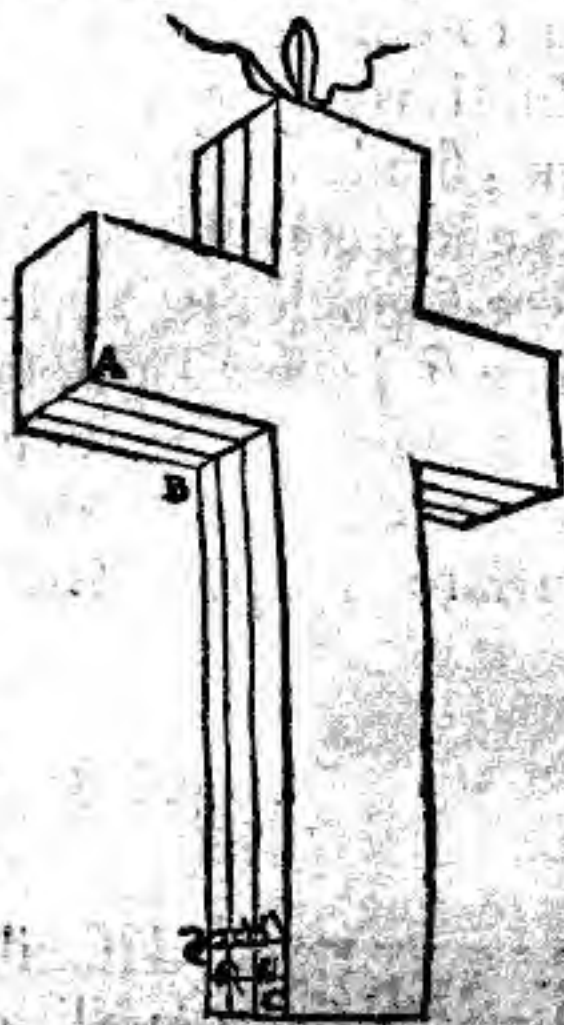
## C R O C I



on dissimili da i Cilindri sono parimente quelli, che si fanno nelle Crocette, le cui braccia seruono di gnomone, & i fianchi per piano da disegnare le linee horarie, che perciò si fanno più larghi di quello, che hanno ordinariamente le Croci ben proportionate; si dispone la parte maggiore verso il piede, tanto più lunga dell' ombra versa delle sedici del Cancro, che vi rimanga luogo da scriuerci i nomi de i mesi, con le diuisioni de i giorni; l' altra verso la cima dell' ombra delle diciotto dell' equinortiale, ouero alla lunghezza determinata della Croce s' aggiusterà quella delle braccia, acciò l' ombre loro non trapassino i termini, che se le so-

U 4 no

no prescritti : Tutti due i fianchi dell' vna , e l' altra parte deuono essere diuisi in tre parallelogrammi , da quattro linee , tirate per il lungo , nelle quali doueranno essere riportate le lunghezze dell' ombre , con l' istesso modo tenuto ne i Cilindri , & accio che l' angustia del fito non renda confuse le linee horarie , si separaranno l' antemeridiane , dalle pomeridiane , ponendo le prime da vn fianco , e l' altre dall' altro , e le horarie fatte col congiungere assieme i punti delle medesime hore , si contrassegnaranno meglio , che si può per il fito , e si haucrà



vn' Horologio facile , & vtile da portare adosso : s' adopera tenuto sospeso per il filo attaccato alla cima , quando il Sole si ritroua ne i segni boreali , ò per vn' altro attaccatto nel piede , quando negl' Australi , e si volge verso il Sole , finche tutta la larghezza , per essemplio del fianco B C sia ricoperta dall' ombra del braccio A B , quale col segare il Parallelo del giorno corrente , ne mostrerà quale hora sia .

**Sco**



## Scolio.



**Q**ueste medesime ombre verse sono state adattate a linee rette, che nel piano d'vn cerchio escono dal suo centro, nel quale è posto vn gnomone corrispondente all' ombre, e nella circonferenza sono scritti i mesi, & i giorni per ordine, come negl' antecedenti, rispetto a i paralleli, e per adoperarlo s' attacca vn filo con vn piombino nel piede del gnomone, e si va mouendo l' Horologio tanto, che l' ombra cada nel filo, & il filo stia sopra il giorno corrente, e rada il piano del cerchio, con che lo faccia essere retto all' Orizzonte: e perche ci restano alcune parti, che non sono occupate dalle linee horarie, hanno trasferite le diritture de' mesi frà linee curue, che vanno secondando il garbo delle horarie, assai vicine ad' esse, e reciso il fouerchio peruenga ad' essere più comodo portarlo attorno.

Altri hanno nel medesimo piano d' vn cerchio alle linee dal centro applicate l' ombre rette, co i mesi, e giorni, come gl' antecedenti, ma in questi non v' è altro vantaggio dagl' Horologi comuni Orizzontali, che non si hà bisogno dell' ago calamitato, o d' altro mezzo per adattarli alla positura del Mondo: ma questo poco è contracambiato con la grandezza che non può farsi piccola da portare

adof-

Gio. Battista Benedetti Gnom. cap. 78.

Fra Theosilo Bruni capuc. da Vero. Ast. armon.

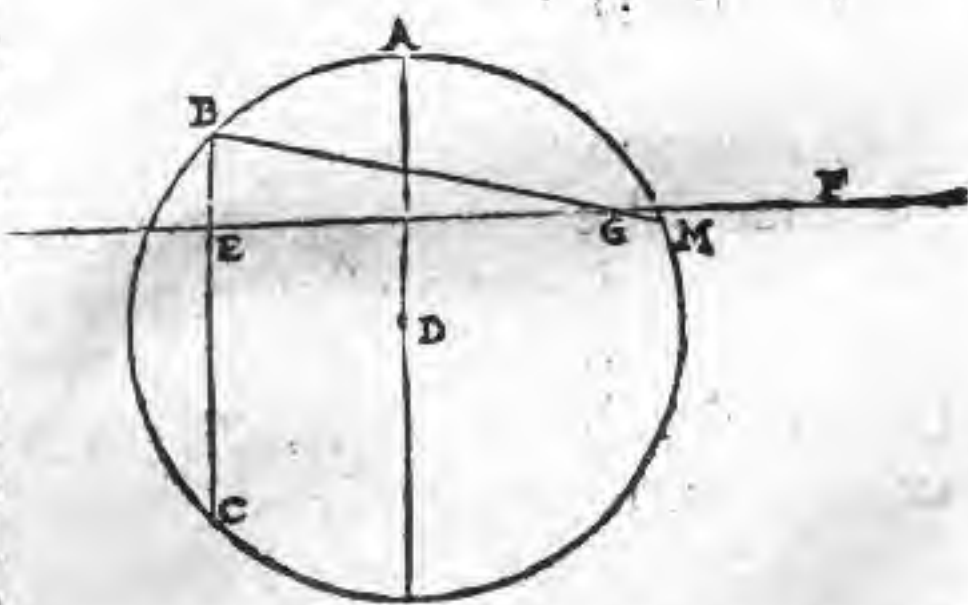
Gio. nicol. Doglioni nel lib. int. l' anno.

adosso, stante che anco in quelli ben grandi vengo  
no in alcune parti l'Horarie molto confuse, e diffi-  
cili à disegnarle, per non essere nè regolari, nè di buon  
garbo.

## ANELLI



Si adattano ancora l'ombre nel con-  
cauo delle Anella, & in altre superfi-  
cie curue, onde n'emergono molt'al-  
tre foggie d'Horologi. Per l'anella  
secondo la sua grandezza si disegna  
vn cerchio per essemplio  $ABC$ , nella cui circonfe-  
renza si hanno da notare due punti  $A$ , &  $B$ , distan-  
ti l'vno dall'altro circa l'ottaua parte, douendo à  
vno corrispondere quello, oue va attaccato vn filo  
per tenere l'anello sospeso, & all'altro il sito d'v-  
na sottilissima fissura, o d'vna buca, per doue dee  
passare il rag-  
gio del Sole,  
quando si ado-  
pera; poi tira-  
to per il pun-  
to  $A$  per il  
centro  $D$  il dia-  
metro  $AD$ , si  
farà, che dal  
punto  $B$ , la  $BC$   
sia parallela, e di questa se ne taglierà la  $EB$ ,  
vqua-

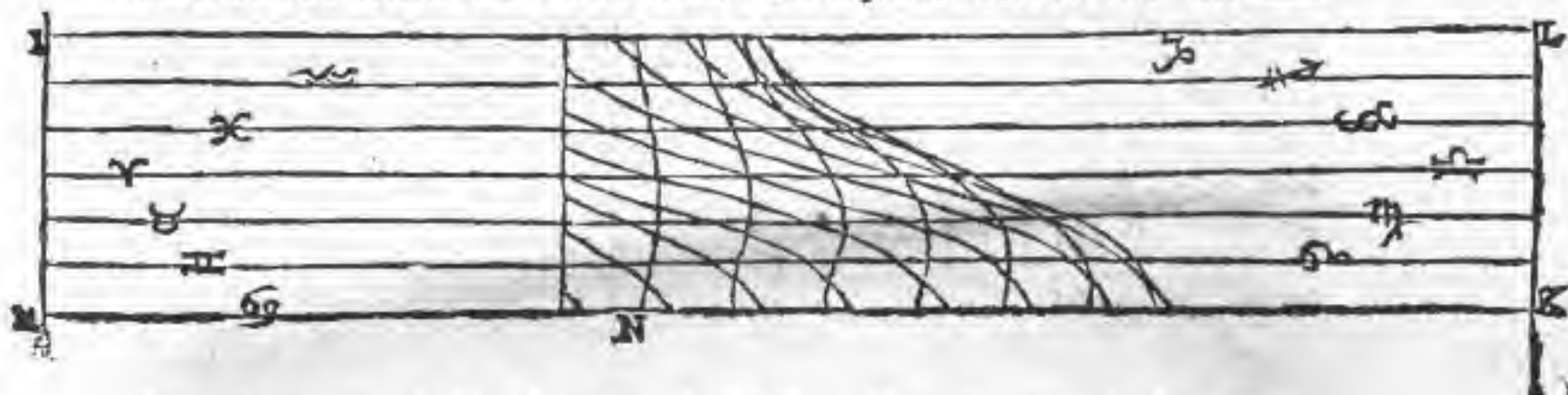




vguale al gnomone dell' Orizontale, che si vuole adoperare per far questo altro: poi per lo punto E la EF, che le sia ad' angoli retti, la quale verrà ad' essere la comune settione del piano di questo cerchio, e di quello, nel quale è disegnato l' Orizontale.

Espongasi poi in vn' altro piano il parallelogrammo rettangolo HIKL, con vn lato HK, vguale alla circonferenza del cerchio ABC, e l' altro HI alla

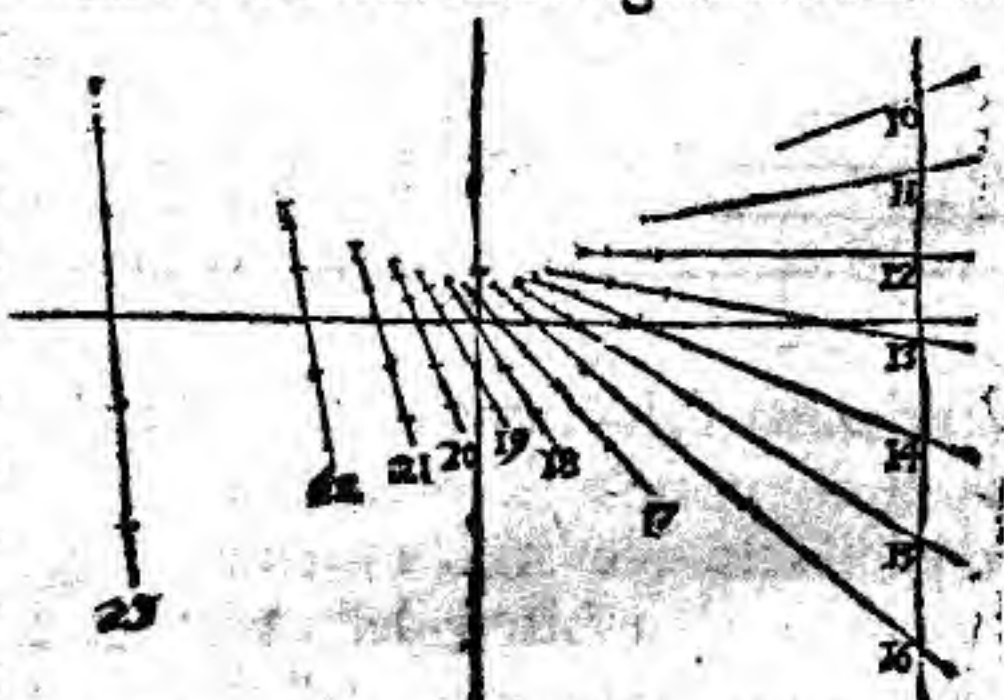
Archim. de  
dim. cir. pro  
p. 2.



larghezza della lama dell' Anello, la qual larghezza si diuiderà in sei parti vguali con cinque linee equidistanti alle HK, IL, contrassegnando quella di mezzo co i caratteri dell' Ariete, e Libra, e l' altre per ordine con quelli degl' altri segni del Zodiaco, si come è stato fatto negl' antecedenti, onde vna delle due HK, IL, seruirà per l' ombre del Parallelo del Cancro, e l' altro del Capricorno; & accioche i punti, che si trouaranno nella circonferenza del cerchio ABC, si possino trasportare nelle predette linee rette, senza che quella curuità cagioni errore sensibile, si diuiderà la parte AB in cinque particelle vguali, che essendo l' ottaua di tutta la circonferenza intiera, verrà ad' essere diuisa in quaranta, che faranno à sufficienza, se l' anello non sarà mol-

to grande; & in altrettante si diuiderà tutto il Parallelogrammo HL, con linee occulte equidistanti alle HI, KL, contrassegnando co i numeri tanto queste, quanto quelle del cerchio, che si rispondono, principiando nel cerchio dal punto B, e nel parallelogrammo da i punti H, I, facendo apparente quella sola dell' Orizzonte lontana da A, quanto è B. Preparate che siano tutte le predette cose cō molta diligenza, l'hore vi si disegnaranno con l'ordine, che segue. Vogliasi fare l'horaria della vigesimaterza sia

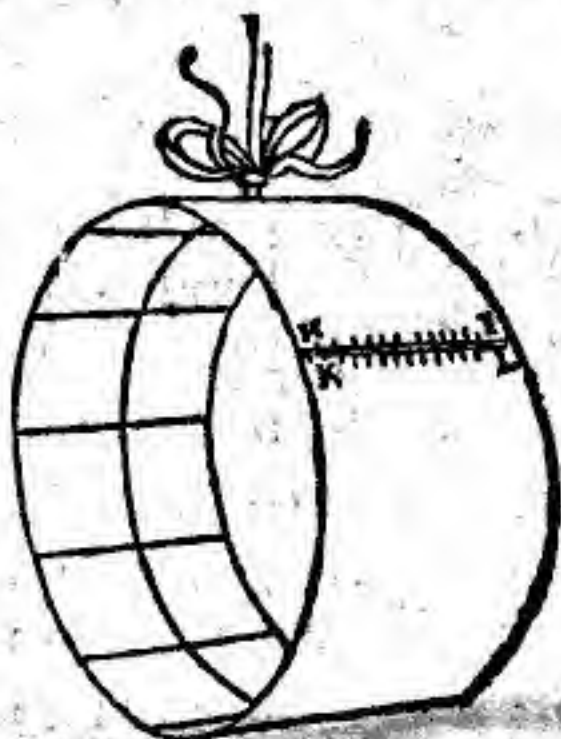
nell' Orizzonte preso quanto è da vno de' suoi estremi, come del Cancro, al sito del gnomone, e riportato nella E



F; dal punto E, la EG, che le sia vguale, la linea, che congiunge i punti BG prolungata, seghi la circonferenza in M, se questo punto non cade in vna di quelle quaranta particelle, offeruasi à quale di esse sia più vicino, e quanto, & altrettante numeratone da H nella HK. con quel poco di più sia N il suo termine, che sarà etiandio quello della vigesimaterza del Cancro. Così si trouarà l'altro del Capricorno, e così quello dell' Equinottiale, e degl' altri Paralleli nelle linee loro, e quella curua, che li congiunge.



giunge insieme sarà l'horaria, che si voleua fare.  
 Nè con altro modo, disegnate tutte le altre, e con  
 trafigurate co i loro car  
 ratteri, si ripiegarà il  
 Parallelogrammo KL,  
 in giro à foggia d'anel  
 lo, che perciò douerà  
 essere fatto di materia  
 soda, e trattabile, non  
 saldando però assieme  
 i lati HI, KL, se non  
 negl' estremi in modo  
 che frà essi vi resti vna  
 sottilissima fissura, en  
 tro la quale possa scorrere vn tasselletto con vn pi  
 colissimo buco, il quale s' andará adattando sopra i  
 giorni correnti segnati nella parte di fuori de i labri  
 HI, KL col medesimo modo rispetto alle linee de i  
 Paralleli di dentro, che si è tenuto negl' altri ante  
 cedenti.



Per operarło, si tiene l'anello sospeso per il filo  
 attaccato in mezzo alla larghezza della lama, e lon  
 tano dalla fessura quanto dal punto P, è  
 lontano A, e riuolta là fissura  
 verso il Sole in  
 modo,  
 che tutta la parte di dentro sia coperta dal  
 l'ombra di quella di fuori, il raggio  
 per la buca del tassello, mostrerà  
 qual' hora sia; e la dimostratio  
 ne è manifesta. Sco-

## Scolio .



I possono fare ancora nelle Anella gl' Horologi con vna buca stabile per l' ingresso del Sole, la quale serua per tutti i tempi, senza hauere à far corre re sopra i giorni de i mesi quella del tassello: ma la fabrica di questi non è la medema degl' antecedenti, da quell' hore impoi, che sono nella stessa circonferenza, doue è anco la buca.

Diff. 3. di  
Suono  
11. del vno

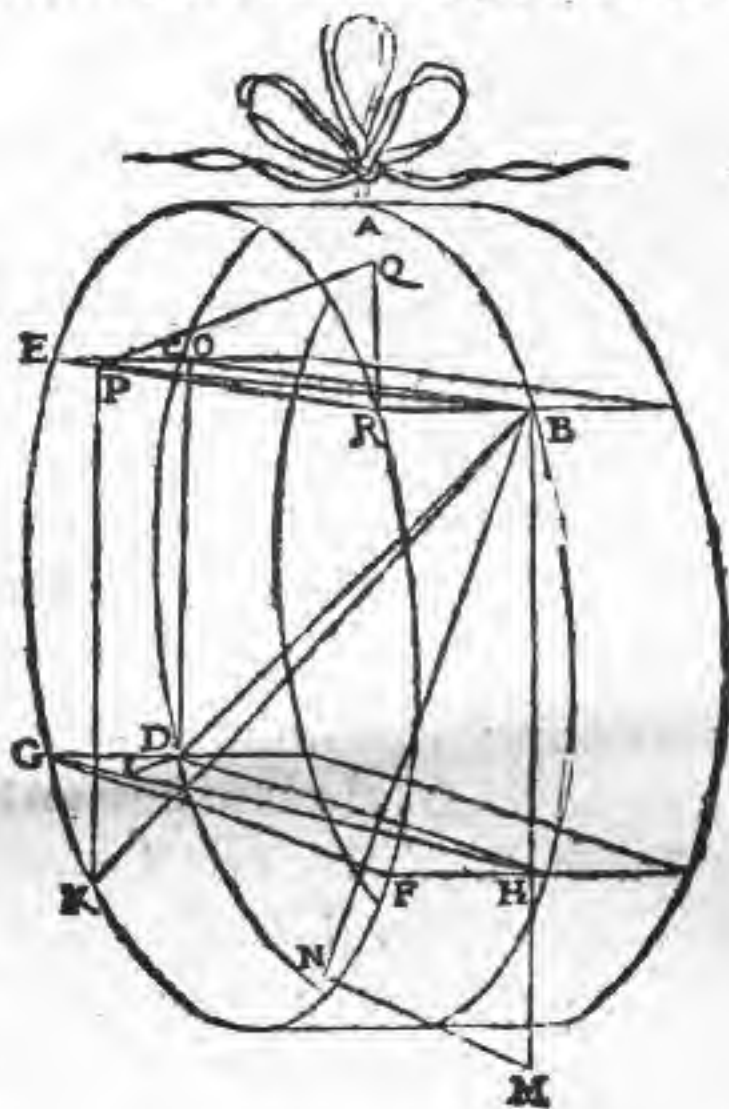
diff. 19. del  
vno.

15. del 3.

Sia  $ABCD$  l' anello sospeso, & equilibrato talmente nel punto  $A$ , che considerandolo, come vn Cilindro retto, il suo asse venga ad' essere sempre equidistante all' Orizzonte; Sia  $B$  la buca, &  $D$ , il punto nella circonferenza, che passa per  $B$ , doue l' incontra il raggio del Sole in vna data hora, per lo quale, e per lo punto  $B$ , siano intesi due piani equidistanti à quello dell' Orizzonte, al quale perche è equidistante l' asse del Cilindro, faranno nelle settioni loro due parallelogrammi rettangoli  $BEC$ ,  $DGF$ , à i piani de' quali sia dal punto  $B$  fatta cadere perpendicolare la  $BH$ , d' intorno alla quale intendasi (stando ella ferma) girarsi l' anello fintanto che il raggio  $BD$  giunga alla circonferenza  $EFG$ , e la seghi per essemplio in  $K$  in questo moto, il raggio  $BD$ , descriuerà vna superficie conica, & il punto  $D$ , nel piano  $DGF$ , vna circonferenza di cerchio, la quale tocca la  $DG$  in  $D$ : dunque la  $DE$  cade fuori del cerchio, e perciò il punto



to  $\kappa$ , nel quale il raggio, che passa per la circonferenza  $DI$ , e sega la circonferenza  $E G \kappa$ , verrà à cadere sotto al punto  $G$ : onde la circonferenza  $E \kappa$ , verrà ad'essere maggiore della circonferenza  $E G$ , cioè di  $CD$ , che li è vguale; Oltre à ciò se si prolungarà la  $BH$  fin tanto che incontri in  $M$  il piano, che essendo equidistante all'Oriente tocca l'anello nel punto opposto alla piccaglia  $A$ , & vn'altra



$BN$ , se ne tirerà nell'istesso piano del cerchio  $ABCD$ , la quale faccia con la  $BM$ , l'angolo  $MBN$ , vguale à quello dell'altezza meridiana del Sole di quel Parallelo, è cosa molto euidente, che se la  $MN$  sarà minore della distanza, che è frà il cerchio, nel quale si vogliono segnare i punti dell'hore, e quello, oue è la buca, che girato quanto si voglia l'anello, mai il raggio  $BN$  giungerà à segare detta circonferenza.

Dalche si scorge manifestamente quanto di grosso s'ingannassero Orontio, & il Munstero, che in tutti i Paralleli tennero l'istesso modo, che in quello, oue  
è la

Pappo. nel  
le colletti  
ni lib. .pr  
op. 4. e nel  
prolog. del  
Settim. po  
rifu.

38. dell' Vn  
decimo .

4. del sesto

Moutere-  
go op. 30

è la buca, con l' altezza del Sole, tenuti haueano, del che se Pietro Nonio se ne fosse auueduto, non l' hauerebbe certamente sparagnata ad' Orontio, e forse col suo mirabile ingegno ci hauerebbe mostra to il modo di segnare questi Horologi con più chia rezza, e facilità, che non hà fatto Andrea Sconero; Il Clauio, che pur sen' accorse, se la passò nel fine della sua gnomonica, fuori del suo costume, con vna scusa assai fredda, e promise ad' altra occasione emendare questo errore; ma non l' offeruò: benche dopo quel gran volume, ne scriuesse tre, ò quattro altri dell' istessa materia: Si procurerà di farlo hora se non con vn problema piano, come hò desidera to lungamente, almeno con vn solido, col mezzo d' vna Iperbola, il che non farà fuori di proposito, es sendo preceduto il modo da disegnare dette linee coniche; ma prima è necessario intendere, che se da i punti D, & K, si faranno le D O, & K P perpendico lari al piano B C D, caderanno nelle comuni settioni B C, R E, per essere il piano B C E, retto a i piani de i cerchi A C D, E G F, ne' quali sono i punti D, & K, di modo che se si congiungeranno i punti B P, veranno i due triangoli B O D, B P K ad' essere equiangoli, e per ciò come B O, à O D, così sarà B P, à P K: ma la propor tione, che hà B O à O D, è data, essendo dato l' ango lo O B D dell' altezza del Sole nell' hora proposta, onde auco quella del seno del suo compimento fa rà data, essendo il triangolo B C D in specie dato, cioè rettangolo, per la qualcosa se stando ferma la B P, intenderà eleuarsi il triangolo B P R, finche preuenga nell'



nell'istesso piano del cerchio  $B E G K$ , e che il punto  $Q$  sia il medesimo, che  $B$ , la  $Q R$  sarà perpendicolare alla  $B P$ , & uguale à  $B R$ , che è la distanza trà il cerchio, che passa per la buca, e quello di  $F G E R$ , nella circonferenza del quale si vogliono trouare i punti dell'hore, dunque la  $Q P$ , vn'istessa, che la  $B P$ , di modo che la  $Q P$ , alla  $P K$ , sarà come  $B P$ , alla medesima  $P K$ , cioè come  $B O$ , à  $O D$ , la qual proportion è data.

All'inuentione dunque del punto  $K$ , e di quelli delle altre hore in ciascuno Parallelo seruirà il seguente Problema.





la  $BE$ , perpendicolare alla  $AC$ , la linea inchinata dal punto  $D$ , al punto  $E$ , alla  $EB$ , hauerà la proportionione di  $F$ , à  $G$ ; Sia da  $B$ , fatta la  $BO$ , parallela  $AC$ , sarà  $AB$ , vn parallelogrammo, e la  $BO$  ordinatamente applicata al diametro  $HO$ , e perciò il quadrato  $BO$ ; cioè quello di  $AE$  hauerà al rettangolo  $HO$   $OK$ , la stessa proportionione del lato retto  $MH$ , al trasuerso  $HK$  cioè quella del quadrato  $DA$ , al quadrato  $AH$ , ma come vno degl' antecedenti, ad' vno de' conseguenti, così sono tutti à tutti: dunque come il quadrato  $DA$ , al quadrato  $AH$ , così i due quadrati  $DA$ ,  $AE$ , à quali è vguale il quadrato  $DE$ ; al rettangolo  $HO$   $OK$ , assieme col quadrato  $AH$ , à quali è vguale il quadrato  $AO$ , cioè  $EB$ ; laonde essendo i quadrati  $DA$ ,  $AH$ ,  $DE$ ,  $EB$  proportionali, etiamdio i lati loro saranno proportionali, dunque come  $DA$ , ad  $AH$ , cioè come  $F$ , a  $G$ , così  $DE$ , alla  $EB$ , che è quello che si desideraua saper fare.

24. del 1.<sup>o</sup> mo.

21. del pr. de Coni. ci.

per la costruzione 12. del 5.

47. del pr.

6. del 2.<sup>o</sup>

22. del 6.

per la costruzione

## Scolio.

35. del 4.  
de' Coni-  
ci.



L Problema hà tre casi, im-  
percioche, ò l' Iperbola sega  
la portione, ò la tocca, ò  
pure cade fuori di essa, nel  
primo, non la può segare,  
se non in due punti soli, per  
essere il suo vertice H, sotto  
al punto sublime dell' anello,  
nel quale è tenuto sospeso, e qual si sia di loro può es-  
sere quello dell' hora data, se però le perpendicolari  
alla A C da ogn' vno di loro caderanno frà i punti A,  
& C, che se vno ne cadesse fuori, l' altro sarebbe  
quello, che si và cercando: se poi l' Iperbola non toe-  
carà, ne segarà la portione, è manifesto essere impos-  
sibile, che il raggio del Sole giunga à ferire la circon-  
ferenza, onde si possa conoscere qual hora sia, il che  
può succedere dalla souerchia larghezza  
trà la circonferenza, doue è  
la buca, e quella  
doue l' hore  
si nota

no.

Fa



FABRICA DELL' HOROLOGIO.

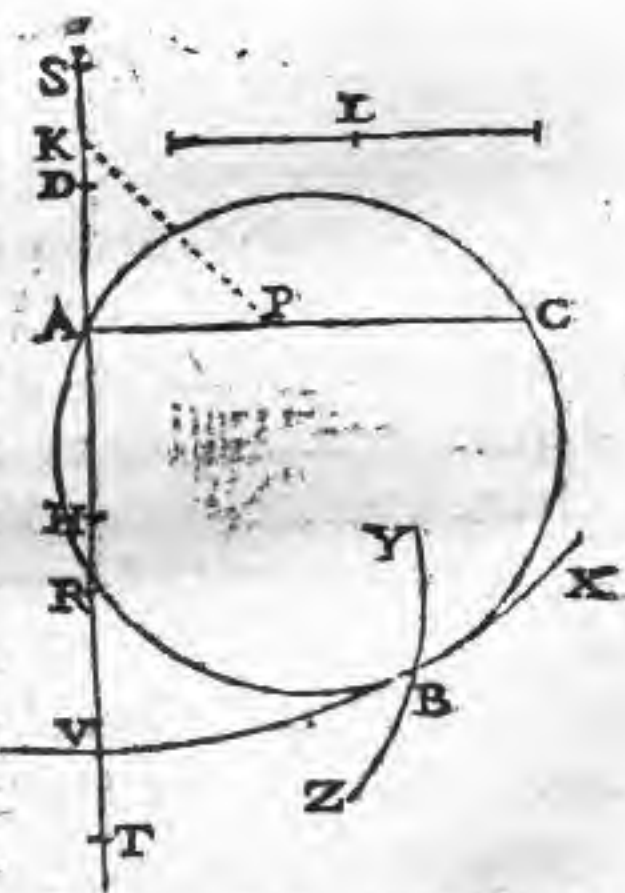


Oncorrono alla fabrica di questi altri Anelli, tutte l'istesse cose, che fù mestieri preparare per gl' antecedenti; Il parallelogrammo rettangolo diuiso per il largo, e lungo con linee equidistanti à suoi lati, parte apparenti, & parte occulte, il cerchio della grandezza dell' anello, con la linea, che dal sito della buca per l' ingresso del raggio del Sole determina la grandezza della portione, e l' Horologio Orizontale con tutti i Paralleli, & oltre à queste cose hauere ad' ogn' hora fatto vn triangolo rettangolo, con vno de' rimanenti angoli vguale à quello dell' altezza del Sole sopra l' Orizonte in dett' hora per sapere dalli due lati, che contengono l' angolo retto, quale proportion habbia hauere la linea, che dal punto D s'inclina alla A C, à quella, che dal punto dell' inclinazione cade perpendicolare alla A C nella portione, e nel restante operare, secondo i precetti dati nel Problema per hauere noto il punto, che si desidera trouare. Resta solo la difficoltà di segnare l' Iperbola, essendo che con l' inuentione de' punti bisognarebbe spesso farne molti per accertare quello, che si cerca, & il farne vn solo con la regola, che si è mostrata nel capitolo passato, è operatione, come si è potuto vedere, as-

P 3 sai

fai lunga, di modo che vno di questi Horologi non  
condurrebbe à fine, se non con molta fatica in temp  
lungo, & il potere hauere certi strumenti esquisiti, c  
me quello del Paciotti, ò d' altri simili, non può riusc  
re à tutti, non solo per la carestia d' eccellenti art efici,  
come ancora per qualche altra consideratione: Per  
ciò hò stimato che non possa essere, se non di gusto lo  
trasportare in questo luogo dal libro, che hò scritto  
*De Conicarum sectionum descriptione*, vn modo frà gl'  
altri molto facile, col quale si troua ogni quantità de'  
punti, che faccia bisogno, ò pure volendo che l' Iper  
bola sia continouata, ridurla alla pratica con vn sem  
plice filo, e due chiodetti, con la scorta dalla 51 del  
terzo de' Conici. Per tanto trouati che si siano con  
la regola data nel Problema, i due lati, retto, e trans  
uerso dell' Iperbola, che si  
hà bisogno di fare; sia frà

verso dell' Iperbola, che si  
 ha bisogno di fare; sia frà  
 essi, la  $L$ , media proportio-  
 nale, alla metà della quale  
 pongasi dal punto  $A$ , che  
 divide il lato trasverso  $HK$   
 per mezzo, nella  $AC$  che  
 li è ad' angoli retti la  $AP$ , e  
 dal medesimo  $A$ , nella  $HK$   
 prolungata, le  $AR$ ,  $AS$  v-  
 guali alla  $KP$ , che congiun-  
 ge i punti  $PK$ , con che si fa-  
 ranno applicati all' asse  $HK$   
 i rettangoli  $HRKH$ ,  $HSK$ , v-

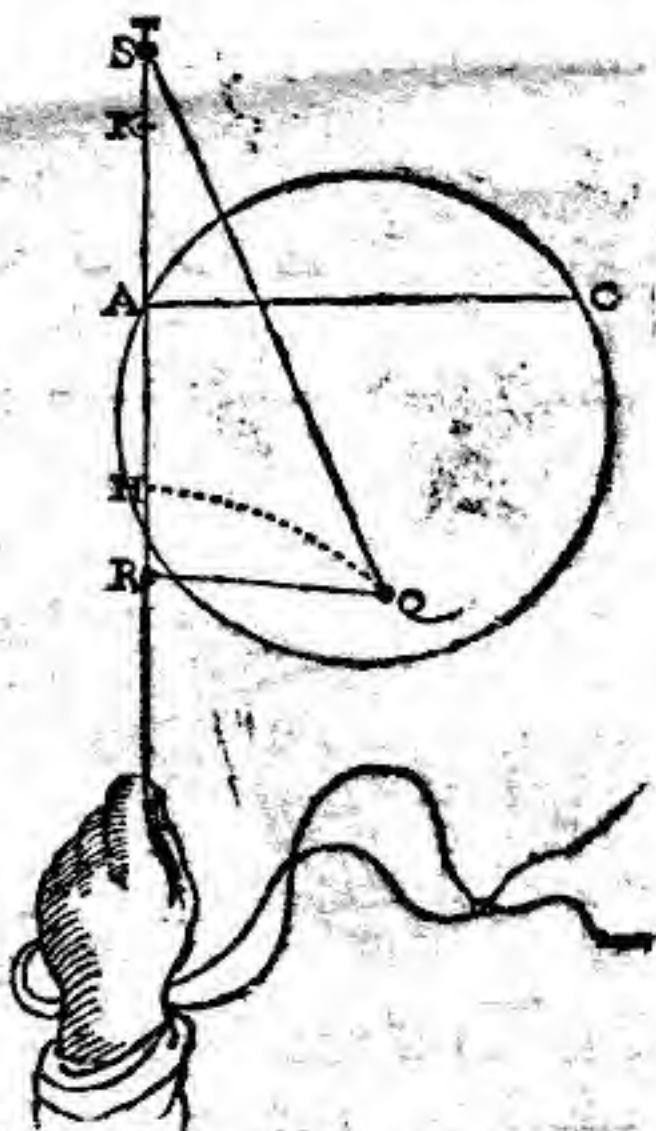


6. del 2.  
9. del 6.

21 del 3.  
de conici.



be i lati retto , e transfuerso , & eccedono d' vna figura quadrata , essendo ciascuno di loro vguale al quadrato della o p media proportionale frà le loro metà ; dunque i due punti R , & s faranno quelli , che Apollonio chiamò della comparatione ; la onde se nella H T , si piglieranno molti punti , vno de' quali sia per essempio T , e col centro s , e con l' interuallo K T si farà vna circonferenza V B X , e col centro R , & interuallo H T , vn' altra Y B Z , il punto B della loro intersecatione farà all' Iperbola , essendo che la K T , ecceda la H T di quanto e l' asse H K , & alla K T , sia vguale la linea da s , à B , & alla H T , quella da R , à B , il qual punto B , se per caso fosse ancora nella circonferenza della portione , si sarebbe trouato quello , che si desideraua ; se non dalla positione del punto T , che si è preso , e da quella oue è caduto il B dell' intersecatione . Si potrà far giudicio , quanto sotto, ò sopra ad' esso si habbia à pigliarne vn' altro , perche le circonferenze s' intersechino insieme in quelle della portione .



Più facile ancora riuscirà col filo, nel quale è fatto  
che vi si sia vn modo, che vi si possa ficare la punta d'  
vno

per le cose  
antecedenti,  
e per la  
51. del 3.  
d' Appol-  
lonio.

vno stile, e ne i due punti della comparatione R s, posti due sottilissimi chiodetti, e fatto passare il filo dietro al chiodo s, & aggiustato, che il nodo stia sopra il punto H, vertice della settione, gl' altri due capi si pareggeranno, e si legaranno insieme, tenendoli pari, e ben tesi sempre, e mentre con lo stile si vieue tirando il nodo Q, con vna mano, con l' altra si andarà cedendo il filo, così doppio vniformemente, sicche vn capo non scorra più dell' altro, & in questo moto lo stile di segnerà l' Iperbola, che si desideraua fare, anzi che senza disegnarla tutta, si trouarà con poca fatica, quel punto, oue sega la circonferenza della portione, che è quello, che si v' à cercando.

## Z O C C O L I.

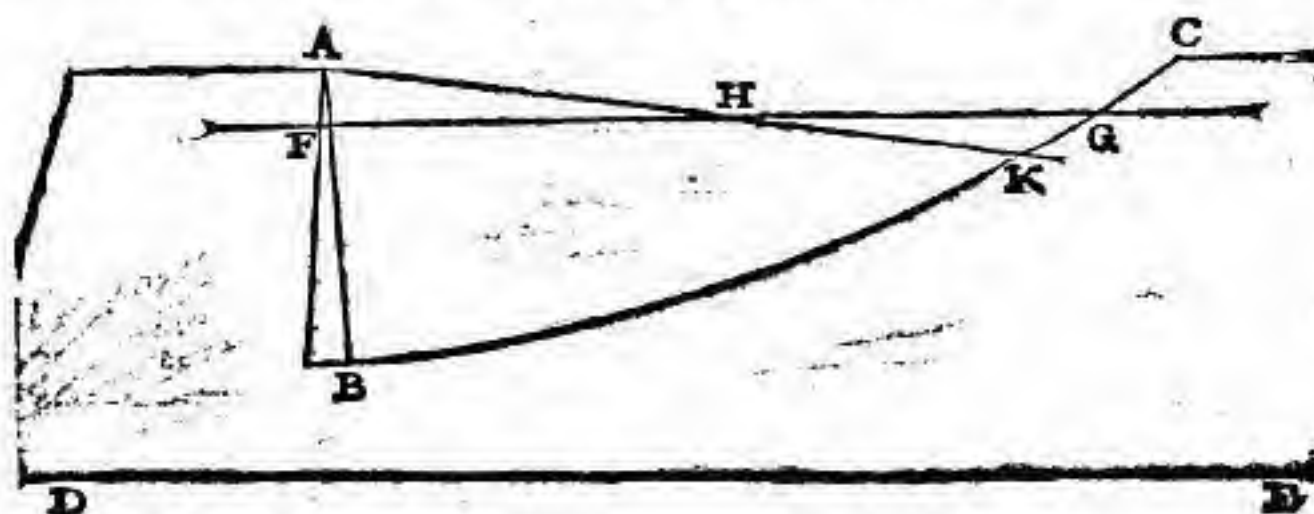


Enche di questi Horologi mobili ne siano fin' hora state proposte tante varie forme, che per darci à diuedere, con quale maniera si habbia da procedere per farne altri infiniti; possino essere giudicate souerchie, non che à bastanza: la curiosità non dimeno d' vno fatto in quella parte d' vn zoccolo, che stà verso terra, mentre si porta in piede, mi fa violenza à scriuere due parole di così capricciosa bizzeria, oue il calcagno serue di gnomone, e lo scaltro per

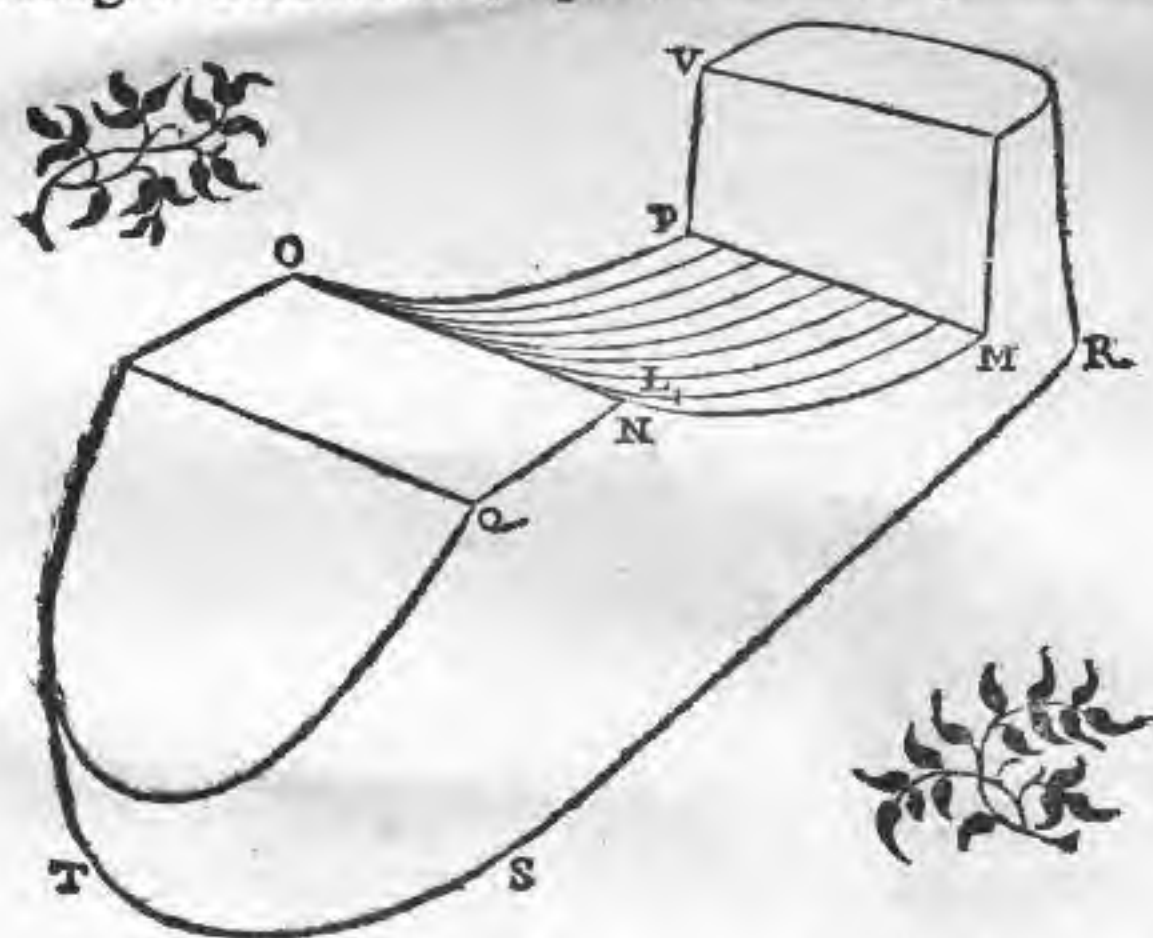


per letto delle linee horarie .

Si disegnarà dunque prima vn profilo di esso, quale sia  $A B C D E$ , e nella  $A F$  perpendicolare alla linea  $D$

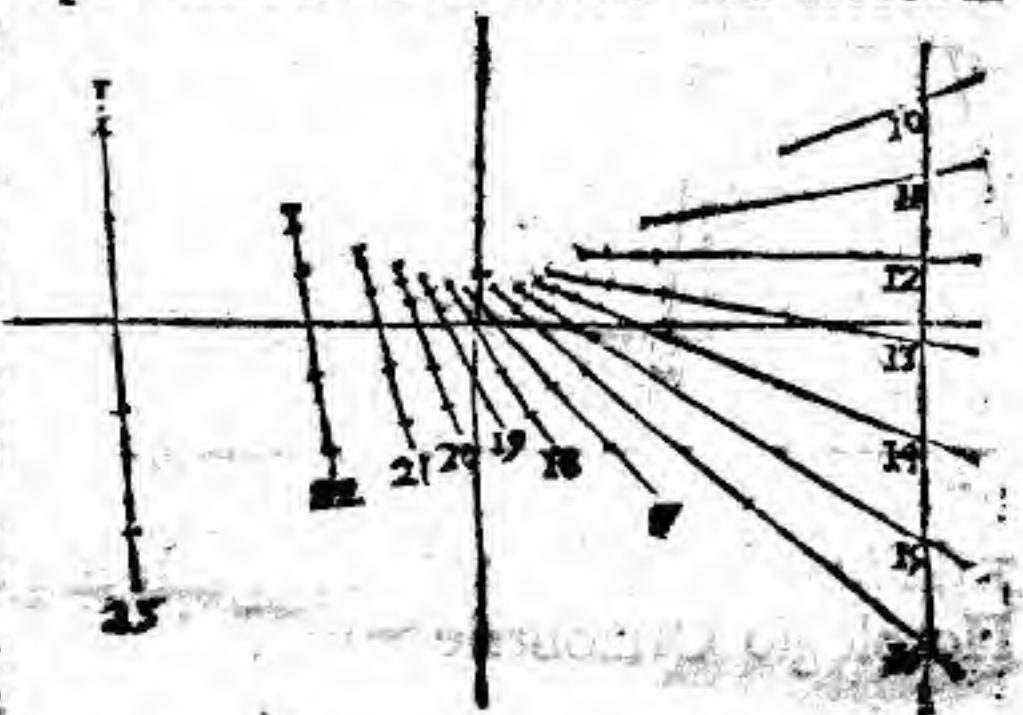


del suo piano, si farà la  $A F$  vguale al gnomone dell' Horologio Orizontale, e per  $F$ , la  $F G$ , equidistante a



$D E$ ; poi diuisa la larghezza dello scauo  $M N O P$  in otto parti vguali, con sette linee per il lungo parallele alle  $M N$ ,  $O P$ , per mettere in quella di mezzo l'ho-

l'hore equinottiali, e nell'altre tre, che le sono dalle parti quelle degl'altri Paralleli per ordine, si lasciaranno due spatij terminati delle estremità  $MN$ ,  $OP$ , per scriuerci i carratteri dell'hore. E volendo per modo d'esempio segnare nel Zoccolo il punto, oue termina la vigesimaterz'hora del Cancro, primieramente si



farà nella  $F\sigma$  della prima figura, dal punto  $F$ , la  $FH$ , vguale allo spatio, che nell'Horologio Orientale è dal luogo del gnomone à detto termine: poi il punto  $K$ , nel quale la linea, che congiunge i punti  $AH$ , prolungata sega la curua dello scaluo  $BGC$ , trasportato in quella delle sette linee, che si fecero nel Zoccolo per i Paralleli, che si è eletta per l'hore del Cancro, in  $L$ , con la stessa positione; col mezzo de i punti  $MN$ , che si rispondono à  $BC$ , si sarà trovato quello, che si desideraua; e con l'istesso modo trasportati tutti gl'altri in tutti i paralleli, e quelli dell'istesse hore congiunti assieme con vna linea fatta con garbo; si hauerà vn' Horologio certamente riguardeuole, nel quale i mesi, e le loro parti potranno segnarsi nel campo  $OQ$ , con le regole date negli altri



altri antecedenti ; e questo si adopera voltando il calcagno verso il Sole in modo che l' ombra sua ricuopra tutta la larghezza dello scailuo PN supposto sempre, che il piano RST equidistante all' Orizzonte, e nella comune settione del Parallelo del giorno corrente, e la linea, che è tra l' ombra, & il chiaro si conoscerà molto bene, che hora sia.

## C H I V S A



*Queste sono quelle poche cose, che mi si sono offerte da dire d' intorno à gl' Horologi Solari, frà quali s' alcuna ve n' è, che possa essere stimata buona, riconoscafi tutta dal fauore, e gratia della Santissima Vergine, che si è degnata dar mi comodità d' attendere in mezz' à mille disturbi à questi studiij, mentre l' hò seruita nella sua Santa Casa di Loreto per Architetto.*

*L. D. D. V. M.*

**IL FINE.**



## Lo Stampatore.

**G**li errori in tutte le cose sono accidenti; ma nella stampa, necessit . Perci  compatisca,   stampi chi non concorre in questa sentenza, & non conosce l'humanit  di questa professione, che richiedendo la diligenza di molti, rende tanto pi  facile l'errare. Qui ne sono emendati alcuni pi  notabili, che l'occhio ha trascorsi nella correzione; li altri si rimettono al giudizio di chi intende.

Pag. Lin. Errori.

Correttioni.

8.	1. Emicillo	Emiciclo
	7. Etesibio	Chetisibio.
25.	post: Archi orari	Cerchi horari
34.	Pen. Scende	Sottende
35.	7. equiuoce	equicure.
	24. Sottendono	Sottendono
55.	23. C B.	A B.
58.	20. le linee E G H il G k	le linee E G H. D G k
70.	30. Suelinato	inclinato
84.	10. medesima	meridiana
96.	1. F E	F T
97.	post. Nicolo Senga	Nicolo Genga
105.	pen. Sia dal punto Y nella	Sia dal punto Y fatta nella
106.	3. in Z.	in Z
133.	22. S a R.	S a T.
134.	post. Eulos	Eutocio
135.	1. i punti G H.	i punti M H.
136.	3. & T V.	& T R.
137.	10. prima E F.	prima � F
158.	1. i lati segnati	i lati segnati.
161.	13. delle L. F.	delle parallele L F
164.	6. D A.	F A.
173.	6. L E O, & O E A	L E C, & C E A.
186.	2. lato E D.	lato C D.
	3. regoli E D.	regoli C D.
195.	24. N P. N Q (l'altra N. Q.	L P. L Q.
	25. in N una P N infinita e,	In Luna L Q infinita �, l' altra
210.	27. la E X.	la T X.
213.	1. T X Z.	S X Z.
222.	post: Suono	Sereno
225.	3. alla B P.	alla R P.
231.	3. delle O. P.	della A P.







